

**JENIS – JENIS TUMBUHAN LIAR SUKU ASTERACEAE DI
KAMPUS UNIVERSITAS BRAWIJAYA DAN POTENSINYA
SEBAGAI HERBISIDA**

SKRIPSI

oleh
DEWI KRISDIYANTI
145090107111004



**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2018**

**JENIS – JENIS TUMBUHAN LIAR SUKU ASTERACEAE DI
KAMPUS UNIVERSITAS BRAWIJAYA DAN POTENSINYA
SEBAGAI HERBISIDA**

SKRIPSI

**Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Sains dalam Bidang Biologi**

oleh

DEWI KRISDIYANTI

145090107111004



**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2018**

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Dewi Krisdiyanti
NIM : 145090107111004
Jurusan : Biologi
Penulis Skripsi berjudul : Jenis – jenis Tumbuhan Liar Suku
Asteraceae di Kampus Universitas
Brawijaya dan Potensinya sebagai
Herbisida

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini adalah benar – benar karya saya sendiri dan bukan hasil plagiat dari karya orang lain. Karya – karya yang tercantum dalam Daftar Pustaka ini semata – mata digunakan sebagai acuan/referensi
2. Apabila kemudian hari diketahui bahwa Skripsi saya merupakan hasil plagiat, maka saya bersedia menanggung akibat hukum dari keadaan tersebut

Demikian pernyataan ini dibuat dengan segala kesadaran.

Malang, 20 Juli 2018
Yang menyatakan

Dewi Krisdiyanti
145090107111004

PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI

Skripsi ini tidak dipublikasikan namun terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta ada pada penulis. Daftar Pustaka diperkenankan untuk dicatat, tetapi pengutipan hanya dapat dilakukan seizin penulis dan harus disertai kebiasaan ilmiah untuk menyebutkannya.



Jenis – jenis Tumbuhan Liar Suku Asteraceae di Kampus Universitas Brawijaya dan Potensinya sebagai Herbisida

Dewi Krisdiyanti, Jati Batoro

Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
Universitas Brawijaya
2018

ABSTRAK

Asteraceae merupakan salah satu suku tumbuhan tingkat tinggi yang memiliki jumlah jenis mencapai 30.000 jenis dan tersebar di seluruh dunia termasuk Universitas Brawijaya (UB). UB terletak di Jalan Veteran kota Malang dan memiliki luas area 2.203.948 m². Penelitian ini penting dilakukan untuk mengetahui jenis suku Asteraceae yang berpotensi sebagai herbisida di kampus Universitas Brawijaya. Metode yang dilakukan adalah jelajah dengan cara melakukan survei secara langsung di lapangan. Sampel yang didapatkan kemudian diidentifikasi di Laboratorium Taksonomi, Struktur dan Perkembangan Tumbuhan. Selanjutnya dibuat kunci identifikasi dalam bentuk kunci paralel. Kemudian ditentukan jenis tumbuhan yang berpotensi sebagai herbisida berdasarkan studi literatur. Analisis data dilakukan dengan menggunakan metode deskriptif. Hasil dari penelitian ini ditemukan 13 jenis yaitu *Argeratum conyzoides*, *Galinsoga parviflora*, *Crassocephalum crepidioides*, *Calyptocarpus vialis*, *Sonchus arvensis*, *Eclipta prostrata*, *Synedrella nodiflora*, *Tridax procumbens*, *Emilia sonchifolia*. Kesembilan jenis tersebut memiliki potensi sebagai herbisida. Keempat jenis lainnya yaitu *Youngia japonica*, *Acmella paniculata*, *Vernonia cinerea* dan *Senecio vulgaris* belum ada informasi mengenai potensinya sebagai herbisida.

Kata kunci: Asteraceae, herbisida, kunci paralel, dan Universitas Brawijaya

Types of Wild Plant of Asteraceae Family Potentially as Herbicide in Brawijaya University

Dewi Krisdiyanti, Jati Batoro

Department of Biology, Faculty of Mathematics and Natural Sciences,
Brawijaya University
2018

ABSTRACT

Asteraceae is one of the plant family that has the number of species reaches 30.000 species and spread all over the world including Brawijaya University. Brawijaya University is located on Malang Veteran Street and has an area of 2,203,948 m². This research is important to know the species of Asteraceae family that have potential as herbicide in Universitas Brawijaya campus. The method used is roaming by conducting surveys directly in the field. The samples were then identified in the Laboratory of Taxonomy, Structure and Development of Plants. Next is made the identification key in the form of a parallel key. It was then determined that herbicide species were potential herbicides based on literature studies. Data analysis was done by using descriptive method. The results of this study found there are 13 species of *Argeratum conyzoides*, *Galinsoga parviflora*, *Crassocephalum crepidioides*, *Calyptocarpus vialis*, *Sonchus arvensis*, *Eclipta prostrata*, *Synedrella nodiflora*, *Tridax procumbens*, *Emilia sonchifolia*. The nine species have potential as herbicides. The other four species, *Youngia japonica*, *Acmella paniculata*, *Vernonia cinerea* and *Senecio vulgaris*, have no information on their potential as herbicides.

Key word: Asteraceae, Brawijaya University, exploration, herbicide, and parallel key.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmatNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains dalam bidang Biologi di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Brawijaya Malang.

Pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada:

1. Kedua orang tua, Ibu Rubiyati dan Ayah Wagito yang senantiasa selalu mendoakan dan memberi dukungan dalam bentuk apapun.
2. Bapak Dr. Jati Batoro, M. Si., selaku Dosen Pembimbing yang telah mengizinkan untuk melakukan penelitian suku Asteraceae dan telah membimbing selama penelitian.
3. Ibu Dra. Gustini Ekowati, M.Ling selaku Dosen Penguji yang telah banyak memberi saran untuk penelitian ini dan memberi banyak informasi mengenai dunia taksonomi tumbuhan..
4. Ibu Rodiyati Azrianingsih, S.Si., M.Sc.,Ph.D selaku Dosen Penguji sekaligus KPS S1 yang telah memberi banyak saran untuk penelitian ini dan memberi banyak informasi mengenai dunia taksonomi tumbuhan..
5. Mbak Dian Cahya Rini yang telah menemani dalam pengambilan sampel dan mengoreksi naskah skripsi.
6. Madinatul Khujjah, Ayu Zahrotul Fuadati., Shella Clarista Natasia yang telah bersedia membaca dan mengoreksi naskah skripsi.
7. “Amino” yang telah kebersamai sejak maba serta seluruh sivitas akademik Jurusan Biologi, FMIPA, UB.

Penulis menyadari masih terdapat banyak kekurangan dalam penulisan atau penyusunan skripsi, untuk itu penulis mengharapkan adanya kritik dan saran dari seluruh pihak demi kesempurnaan naskah skripsi. Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Malang, 20 Juli 2018

Penulis

DAFTAR PUSTAKA

	Halaman
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
DAFTAR ISTILAH	xii
 BAB I PENDAHULUAN	 1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	2
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	 3
2.1 Suku Asteraceae	3
2.2 Karakteristik Suku Asteraceae	3
2.3 Kunci Identifikasi	5
2.4 Kandungan Senyawa dan Manfaat secara Umum	
Suku Asteraceae.....	6
2.5 Definisi Herbisida secara Umum	6
2.6 Alelopati.....	7
2.7 Universitas Brawijaya	8
 BAB III METODE PENELITIAN	 9
3.1 Waktu dan Tempat	9
3.2 Pengambilan Sampel.....	9
3.3 Identifikasi Tumbuhan	9
3.4 Pembuatan Herbarium.....	10
3.5 Studi Literatur	11
3.6 Membuat Kunci Determinasi	11
3.7 Analisis Data	11
 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	 12
4.1 Deskripsi Karakter Asteraceae di Kampus	

Universitas Brawijaya	12
4.2 Kunci Determinasi	31
4.3 Potensi Herbisida Beberapa Suku Asteraceae di Kampus Universitas Brawijaya.....	32
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	36
5.1 Kesimpulan	36
5.2 Saran.....	36
DAFTAR PUSTAKA	37
LAMPIRAN.....	43



DAFTAR GAMBAR

Nomor		Halaman
1	<i>Tithonia diversifolia</i> A.Gray	4
2	<i>Achillea millefolium</i> L.....	5
3	Lokasi ditemukan sampel di Universitas Brawijaya	10
4	<i>Ageratum conyzoides</i> L	13
5	<i>Youngia japonica</i> (L.) DC.....	14
6	<i>Galinsoga parviflora</i> Cav.....	16
7	<i>Calytocarpus vialis</i> Less	17
8	<i>Sonchus arvensis</i> L.....	19
9	<i>Crassocephalum crepidioides</i> (Benth.) S. Moore	20
10	<i>Eclipta prostrata</i> (L.) L.....	22
11	<i>Acmella paniculata</i> (Wall. Ex DC) R.K Jansen	23
12	<i>Synedrella nodiflora</i> (L.) Gaertn	24
13	<i>Tridax procumbens</i> L	26
14	<i>Emilia sonchifolia</i> (L.) DC.....	27
15	<i>Vernonia cinerea</i> Less.....	29
16	<i>Senecio vulgaris</i>	30

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Halaman
1 Tabel hasil pengamatan.....	43



DAFTAR ISTILAH

- Achene.** buah kecil, kering, dengan satu lokul dan satu biji. Biji melekat pada dinding ovarium.
- Acute.** Pucuk daun sangat runcing.
- Aequilateral.** Memiliki sisi yang sama.
- Alternate.** Berseling.
- Attenuate.** Meruncing secara bertahap ke dasar yang sempit.
- Aristulate.** Ujung daun meruncing.
- Biserrate.** Bergerigi ganda.
- Bifid.** Memiliki dua celah.
- Bracteole.** Braktea kecil yang ada pada tangkai bunga.
- Capitulum.** Ukuran kepala bunga kecil.
- Capitate.** Klaster berbentuk kepala, seperti bunga di Compositae (Asteraceae).
- Cauline.** Daun tumbuh dari batang di atas permukaan tanah.
- Coalescent.** Stamen menyatu membentuk satu sesatuan.
- Compound corymb.** Bentuk majemuk dari *corymb*.
- Corymb.** Perbungaan dengan bagian atas yang datar atau bundar, tetapi dengan pedikel lebih rendah lebih panjang.
- Crenate.** Tepi daun yang bergerigi dengan bentuk.
- Creeping.** Tumbuh di sepanjang permukaan tanah.
- Cuneate.** berbentuk baji, segitiga dan lonjong di bagian pangkal.
- Deltoid.** Bentuk daun yang mirip seperti segitiga sama sisi.
- Decumbent.** Berbaring di tanah tetapi dengan bagian ujung naik.
- Decurrent.** Memanjang ke bawah dan pangkal daun membalut batang.
- Dextrorse.** Arah tumbuh secara spiral ke arah kanan.
- Dichotomous.** Bercabang menjadi dua bagian yang ukurannya kurang lebih sama.
- Divergent.** Percabangan menyebar.
- Eliptic.** Berbentuk elips atau lonjong.
- Exserted.** Stamen terlihat di permukaan mahkota.
- Gulma.** Tumbuhan pengganggu atau tumbuhan liar yang tumbuh di area budidaya.
- Inferior.** Ovary melekat di bagian bawah.
- Included.** Stamen tidak terlihat di permukaan mahkota.

Lacerate. Membelah tidak teratur.

Lanceolate. Memiliki bentuk seperti tombak.

Ligule/ ray. Bagian mahkota yang berbentuk pipih.

Lyrate. Ukuran lobus terminal besar dan bulat, sedangkan lobus bawah jauh lebih kecil.

Macrostylous. Panjang *style* lebih panjang dari stamen.

Net-veined. Berbentuk seperti jaring.

Nodose. Batang yang memiliki node/ nodus.

Ob lanceolate. Berbentuk seperti pisau dengan ujung yang menyempit.

Obtuse. Tumpul atau bulat di pucuk; dengan sisi yang menyatu di bagian pucuk pada sudut yang lebih besar dari 90 derajat.

Opposite. Dalam satu nodus terdapat dua daun yang saling berhadapan.

Ovary. Bagian basal yang berkembang dari putik yang mengandung ovul.

Panicle. Perbungaan dengan bunga dewasa tumbuh dari bawah hingga ke atas.

Pappus. Modifikasi dari kelopak.

Petiolate. Daun memiliki petiol (tangkai daun).

Pinnipalmate. Daun menyirip dengan dua vena yang besar.

Pinnatilobed. Berlekuk.

Pistil. Organ reproduksi betina.

Procumbens. Menjalar di tanah, tetapi memiliki akar pada setiap node/ nodus.

Receptacle. Bagian dari tangkai bunga di mana bunga tumbuh di atasnya.

Reticulate. Berbentuk seperti jaring.

Rounded. Dasar daun berbentuk bulat.

Rosette. Daun tumbuh berjejal di bagian bawah dekat permukaan tanah.

Sel Sekretori. Struktur sekresi dalam tumbuhan yang berfungsi untuk mensintesis dan menyimpan senyawa metabolit.

Serrate. Begerigi di sepanjang margin, gerigi tajam menunjuk ke depan.

Serrulate. Bergerigi di sepanjang margin dengan gerigi sedikit tajam.

Subacute. Sedikit runcing.

Scapiform. Seperti batang tetapi tidak sepenuhnya tidak memiliki daun. Terdapat daun yang sangat kecil.

Stamen. Organ reproduksi jantan.

Stigma. Kepala putik.

Style. Bagian yang biasanya menyempit dari putik dan menghubungkan stigma dengan *ovary*.

Tap root. sistem akar dengan sumbu akar utama dan memiliki cabang yang lebih kecil, sistem akar seperti ini sebagian besar dimiliki oleh dikotil.

Tetragonal. Empat sudut.

Truncate. Dasar berbentuk kotak.

Vakuola. organel yang menempati hampir 90% dari volume sel tumbuhan dan melakukan berbagai fungsi yang penting untuk pertumbuhan tanaman, pengembangan dan adaptasi terhadap perubahan lingkungan.

Verticillaster. Tumbuh di ketiak daun yang tersusun secara berhadapan.

Virgate. Seperti tongkat, lurus, ramping, dan tegak.

(Owen, 1991; Harris & Harris, 2003; Nagata dkk, 2006; Mishra, 2009)

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

JENIS – JENIS TUMBUHAN LIAR SUKU ASTERACEAE DI KAMPUS UNIVERSITAS BRAWIJAYA DAN POTENSINYA SEBAGAI HERBISIDA

DEWI KRISDIYANTI

145090107111004

Telah dipertahankan di depan Majelis Penguji pada tanggal 06 Juli
2018 dan dinyatakan memenuhi syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Sains dalam Bidang Biologi

Menyetujui
Pembimbing



Dr. Jati Batoro, M. Si
NIP. 195704251986011001

Mengetahui

Ketua Program Studi S-1 Biologi
Fakultas MIPA Universitas Brawijaya



Rodiyati Azrianingsih, S.Si., M.Sc., Ph.D
NIP. 197001281994122001

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Asteraceae merupakan salah satu suku tumbuhan yang memiliki jumlah jenis terbesar dan tersebar di seluruh dunia. Suku Asteraceae sering juga disebut sebagai suku bunga matahari (*sun flowers*) karena pada anggota suku ini memiliki bunga dengan karakteristik berbentuk seperti bunga matahari. Manfaat Asteraceae secara umum sering digunakan sebagai obat tradisional untuk beberapa penyakit tertentu ataupun untuk menyembuhkan luka. Asteraceae juga dikonsumsi sebagai lalapan, pakan ternak, dan tanaman hias, serta dapat digunakan sebagai penyubur rambut (Syah dkk, 2014). Selain dapat digunakan sebagai obat tradisional, tumbuhan suku Asteraceae ini juga dapat dimanfaatkan sebagai herbisida alami karena beberapa jenis memiliki kandungan alelokimia.

Alelokimia memiliki sifat yang beracun sehingga dapat menghambat serapan nutrisi dan pertumbuhan tunas serta akar tumbuhan lain (Adesina, 2013). Suku Asteraceae yang bersifat invasif, biasanya mengandung alelokimia sehingga dapat menghambat pertumbuhan tumbuhan lain yang ada di sekitarnya. Suku Asteraceae tergolong dalam tumbuhan yang sangat mudah tumbuh, karena penyerbukan dapat terjadi dengan mudah yaitu melalui bantuan angin. Jika biji yang tersebar dan jatuh pada daerah yang sesuai, maka biji akan tumbuh dan berkembang. Oleh karena itu, tumbuhan suku Asteraceae sangat mudah dijumpai keberadaannya, salah satunya di kampus Universitas Brawijaya (UB).

Universitas Brawijaya (UB) adalah salah satu perguruan tinggi yang ada di Kota Malang dan didirikan pada 5 Januari 1963 (UB, 2017a). Universitas Brawijaya (UB) terletak di Jalan Veteran Kota Malang dan memiliki luas area 2.203.948 m² (UB, 2016). Tumbuhan liar banyak ditemukan di kampus UB, khususnya dari suku Asteraceae. Lokasi yang biasa ditemukan tumbuhan liar yaitu di area parkir, di pinggir jalan utama dan di sekitar area gedung – gedung fakultas. Banyaknya jenis tumbuhan dari suku Asteraceae yang ditemukan, beberapa jenis kemungkinan memiliki potensi sebagai herbisida alami. Oleh karena itu, penelitian ini penting dilakukan

untuk mengetahui jenis suku Asteraceae yang berpotensi sebagai herbisida di kampus Universitas Brawijaya.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Apa saja jenis dari suku Asteraceae yang ada di kampus Universitas Brawijaya?
2. Bagaimana karakter pada setiap jenis tersebut?
3. Apa saja jenis dari suku Asteraceae yang berpotensi sebagai herbisida?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menginventarisasi jenis dari suku Asteraceae yang ada di kampus Universitas Brawijaya.
2. Menyusun deskripsi morfologi dan menyusun kunci determinasi pada setiap jenis tersebut.
3. Menentukan jenis tumbuhan dari suku Asteraceae yang berpotensi sebagai herbisida.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah dapat digunakan sebagai sumber informasi mengenai jenis tumbuhan liar suku Asteraceae yang berpotensi sebagai herbisida di kampus Universitas Brawijaya.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Suku Asteraceae

Suku Asteraceae (Compositae) adalah salah satu suku tumbuhan yang memiliki jumlah terbesar yang tersebar diseluruh dunia, dengan perkiraan mencapai 30.000 jenis. Suku ini ditandai dengan adanya floret yang tersusun di reseptakel dan dikelilingi oleh *brachtea*, sementara itu *anther* menyatu dalam sebuah cincin. Suku ini juga memiliki *achene* (*cypsela*) dan biasanya memiliki *pappus*. Ada banyak variasi dari anggota suku ini, biasanya terdiri dari tumbuhan herba annual dan perenial hingga semak, tumbuhan merambat atau pohon, meskipun ada sedikit yang merupakan tumbuhan epifit. Jenis dari suku Asteraceae ini dapat tumbuh hampir di semua jenis habitat mulai dari hutan, padang rumput dengan elevasi yang tinggi hingga di tempat dengan elevasi rendah seperti pantai (Funk dkk., 2009).

Suku Asteraceae secara geografi menyebar di seluruh benua kecuali Antartika. Lebih dari 23.000 jenis dari suku ini berhasil menyebar ke habitat yang baru dan mampu beradaptasi dengan baik (Bohm & Stuessy, 2001). Sebagian besar anggota dari suku Asteraceae memiliki sifat invasif dan jumlahnya akan mendominasi dan mengancam tumbuhan asli di suatu daerah (Ansari dkk, 2016).

2.2 Karakteristik Suku Asteraceae

Habitus suku Asteraceae sebagian besar herba, merambat atau tegak dan jarang sekali yang menempel. Tinggi berkisar 0,1 - 5 m. Sebagian besar dari suku Asteraceae termasuk tumbuhan *annual* (tanaman semusim) tetapi ada juga yang *perennial*. Sistem perakaran pada Asteraceae umumnya tunggang (*tap root*). Batang memiliki bentuk yang ramping dan permukaan seringkali ditutupi oleh trikoma. Daun berbentuk *cauline* atau roset, *opposite alternate* atau *whorled* (berkarang, melingkar), tunggal, *entire* (merata), *lobed* (bercuping) atau *serrate* (bergerigi) (Sambamurty, 2010). Bunga tumbuh di bagian ujung yang dikenal sebagai kapitulo (*capitulum*) dengan jumlah bunga yang berbeda – beda pada setiap ujungnya. Setiap kapitulo dikelilingi oleh satu atau lebih rangkaian braktea yang disebut sebagai *phyllaries*. Tipe perbungaan yaitu bunga cawan, bunga majemuk, malai *thyrs*e atau bunga tandan (Mohlenbork,

2015). Bunga suku Asteraceae merupakan kumpulan floret yang membentuk satu individu bunga. Suku Asteraceae memiliki perhiasan bunga yang disebut sebagai *pappus*. *Pappus* ini merupakan modifikasi dari *calyx* yang nantinya akan digunakan sebagai “parasut” untuk menyebarkan bijinya dengan bantuan angin (Harris & Harris, 2003).

Bentuk simetri bunga aktinomorf atau zigomorf, bunga termasuk *bisexual*, *unisexual* maupun netral (mandul), *sessile* (tanpa tangkai bunga). Jumlah bunga ada yang sedikit atau banyak, kebanyakan pada satu individu bunga hanya terdapat bunga banci. Kombinasi dari bunga betina dan banci, atau kombinasi bunga jantan dan banci, jarang sekali bunga jantan dan betina terpisah dalam kepala bunga yang berbeda. Tipe perbungaan *capitulum*, *solitary* atau bergabung dalam tandan, *spike*, *corymb*, dan *penicle* (Backer & Brink, 1968). Benang sari berjumlah 5 atau jumlahnya sama dengan cuping mahkota. Kepala sari mengalami fusi sehingga membentuk tabung dengan filamen yang bebas. Bakal buah terbenam, beruang satu dengan satu bakal biji yang letaknya di dasar, tangkai putik bercabang dua dengan kepala putik yang berada di permukaan (Loveless, 1983). Jenis yang termasuk suku Asteraceae diantaranya *Tithonia diversifolia* (Gambar 1) dan *Achillea millefolium* (Gambar 2).



(dokumentasi pribadi, 2017)

Gambar 1. *Tithonia diversifolia*



(dokumentasi pribadi, 2017)

Gambar 2. *Achillea millefolium*

2.3 Kunci Identifikasi

Identifikasi merupakan proses mengenali takson yang belum diketahui jenisnya dengan melakukan deskripsi dan penamaan. Pada umumnya proses identifikasi dilakukan dengan cara mencatat karakteristik suatu takson yang belum diketahui kemudian dibandingkan dengan takson yang telah diketahui untuk menyesuaikannya. Pembuatan kunci identifikasi adalah alat yang paling tepat untuk identifikasi. Kunci identifikasi yang paling umum digunakan adalah kunci dikotom (Simpson, 2006). Kunci dikotom terdiri dari dua pernyataan yang kontras pada setiap penomorannya. Berdasarkan strukturnya, kunci dikotom dibedakan menjadi dua yaitu kunci bertakik (*indented key*) dan kunci paralel (*Bracketed key*) (Batoro & Rahardian, 2016). Kunci paralel (*Bracketed key*) adalah salah satu alat analisis untuk penentuan nama tanaman. Kunci ini terdiri dari sepasang pernyataan yang disebut sebagai *couplet*, masing – masing pernyataan disebut sebagai *leads*. Pada jenis kunci ini, terdapat dua *lead* yang berada dalam satu *couplet*, sehingga disebut sebagai kunci paralel (Sambamurty, 2005). Kunci bertakik (*Indented key*) merupakan salah satu kunci yang sering digunakan untuk identifikasi secara manual pada tanaman vaskular. Pada jenis kunci bertakik, masing – masing *couplet* ditakikkan sehingga akan berbentuk menjorok kedalam dengan jarak yang sama (Pooja, 2004).

2.4 Kandungan Senyawa dan Manfaat Secara Umum Suku

Asteraceae

Sebagian besar senyawa bioaktif yang ditemukan dalam tumbuhan Asteraceae yaitu terpenoid, alkaloid, fenolat dan polyacetylenes. Pada Asteraceae banyak ditemukan senyawa seskuiterpen dan senyawa tersebut hampir ada di semua jenis yang termasuk dalam suku Asteraceae. Seskuiterpen lakton adalah kelompok metabolit sekunder yang ditemukan di kingdom tumbuhan. Seskuiterpen biasanya terletak di latisifer, yang merupakan sel sekretoris khusus di sebagian besar Asteraceae, tetapi juga dapat ditemukan dalam vakuola dari jenis sel lain pada tanaman, khususnya ketika diproduksi dalam menanggapi kondisi stres. Adanya senyawa metabolit sekunder tersebut dapat dimanfaatkan sebagai obat anti malaria, obat penyakit kardiovaskular, pencegahan neurodegenerasi, sebagai antimitogen, analgesik, dan pengobatan penyakit seperti diare, flu, dan luka bakar (Chadwick, dkk, 2013). Beberapa jenis tumbuhan pada suku Asteraceae seperti *Ageratum conyzoides*, *Eupatorium odoratum* dapat dimanfaatkan sebagai bioinsektisida dan agen biokontrol yang dapat mengontrol berbagai macam hama maupun gulma (Kumolo & Sri, 2011).

2.5 Definisi Herbisida secara Umum

Herbisida merupakan zat kimia yang biasa digunakan untuk menekan ataupun menghambat pertumbuhan dari tanaman pengganggu yang ada di sekitar tanaman budidaya, misalnya gulma (Hamid dkk., 2011). Gulma secara langsung akan melakukan kompetisi dengan tanaman budidaya untuk mencari makanan seperti air, sinar matahari dan unsur hara yang ada di tanah. Akibat dari persaingan tersebut, tanaman budidaya biasanya akan kalah dengan gulma yang pertumbuhan dan perakarannya relatif lebih baik (Simanjuntak dkk., 2016). Oleh karena itu, banyak petani yang menggunakan herbisida untuk menurunkan pertumbuhan dari gulma, karena lebih efektif dan efisien daripada harus mencabut satu persatu.

Herbisida yang banyak digunakan pertama kali yaitu asam 2,4 – diklorofenosietat atau 2,4 – D. Herbisida jenis ini pertama kali dikomersialkan oleh Sherwin-Williams Paint Company. Herbisida

jenis ini mudah digunakan dan murah, serta dapat membunuh gulma berdaun lebar, akan tetapi tidak mempengaruhi gulma yang berjenis rumput (Hamid dkk., 2011). Pada saat ini, banyak penelitian mengenai herbisida yang memanfaatkan alelopati pada beberapa jenis tumbuhan untuk digunakan sebagai herbisida alami. Soltys dkk., (2013) menyebutkan bahwa alelopati dianggap sebagai fenomena multidimensi yang terus berlanjut di ekosistem alami dan antropogenik. Ini didefinisikan sebagai interaksi antar tanaman oleh berbagai senyawa yang biasanya disebut sebagai alelokimia.

2.6 Alelopati

Alelopati adalah hasil dari aktivitas tumbuhan dan menghasilkan metabolit sekunder yang dapat menghambat pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan lain yang ada di sekitarnya dengan interaksi langsung maupun tidak langsung. Zat yang dapat menghambat pertumbuhan tersebut adalah alelokimia yang memberikan efek secara langsung atau tidak langsung pada tumbuhan. Tumbuhan yang memiliki alelopati akan mencegah tumbuhan lain di sekitarnya dalam mencari sumber makanan yang tersedia, sehingga mempengaruhi evolusi dan distribusi dari jenis tumbuhan lain tersebut (Cheema dkk., 2013). Alelopati dapat ditemukan dengan konsentrasi yang berbeda-beda di beberapa bagian tanaman (daun, batang, akar, rizhoma, biji, bunga, bahkan serbuk sari). Aplikasi kandungan alelopati pada tumbuhan sekarang ini sangat disarankan untuk mengontrol gulma karena kemungkinan akan mengurangi biaya penggunaan dan polutan yang dihasilkan oleh herbisida sintetis (Sangeetha & Baskar, 2015).

Menurut Soltys dkk (2013) alelokimia dikelompokkan menjadi 10 kategori sesuai dengan struktur dan sifatnya yang berbeda yaitu:

1. Asam organik yang larut dalam air, alkohol rantai lurus, aldehid alifatik, dan keton,
2. Lakton,
3. Asam lemak rantai panjang dan polyacetylene,
4. Quinin (benzoquinon, antraquinon dan quinon kompleks),
5. Fenolat,
6. Asamsinamat dan derivatnya,
7. Kumarin,
8. Flavonoid,

9. Tanin steroid, dan

10. Terpenoid (sesquiterpene lactones, diterpenes, dan triterpenoid). Sebagian besar interaksi alelopati biasanya bersifat negatif dan jarang yang bersifat positif. Senyawa alelopatik akan mempengaruhi perkecambahan dan pertumbuhan tumbuhan lain disekitarnya, sehingga mengakibatkan terganggunya proses fisiologis termasuk fotosintesis, respirasi, keseimbangan air dan hormon. Kelompok tumbuhan yang memiliki alelopati salah satunya berasal dari kelompok suku Asteraceae.

2.7 Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya (UB) didirikan pada 5 Januari 1963 (UB, 2017b). Saat ini Universitas Brawijaya memiliki 15 fakultas dan 167 program studi dengan total mahasiswa sebanyak 65,814 orang (UB, 2017). Universitas Brawijaya (UB) memiliki luas area 2.203.948 m² dan koordinat 112° 36' 45.88" E 7° 57' 20.00" S. Lokasi Universitas Brawijaya terletak di Jalan Veteran kota Malang dan memiliki elevasi 492 mdpl (UB, 2016). Luasan lahan di kampus UB terdapat 52,17 % untuk lahan tertutup bangunan dan sisanya 47,8 % menjadi Ruang Terbuka Hijau termasuk fasilitas pedestrian serta sarana dan prasarana olahraga (Selanjar dkk, 2014). Adanya Ruang Terbuka Hijau di kampus UB dapat menjadi habitat bagi tumbuhan liar dari suku Asteraceae.

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan pada Desember 2017 - Juli 2018. Pengambilan sampel dilakukan di kampus Universitas Brawijaya. Analisis data dilakukan di Laboratorium Taksonomi, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Brawijaya, Malang.

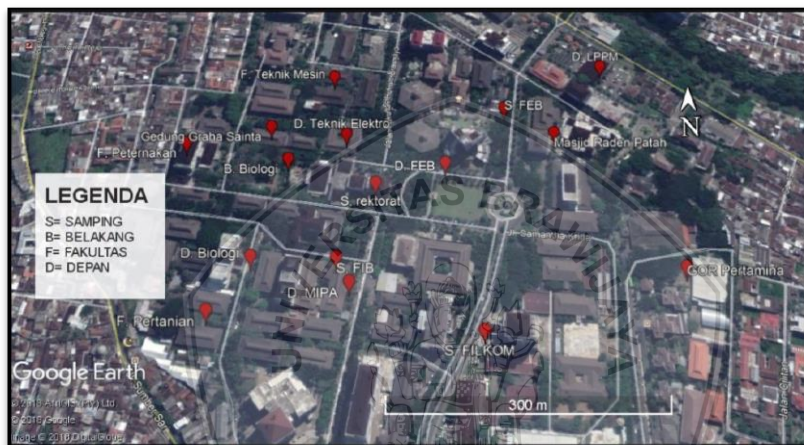
3.2 Pengambilan Sampel Tumbuhan

Pengambilan sampel tumbuhan dilakukan dengan survei secara langsung di kampus Universitas Brawijaya yang bertujuan untuk menginventarisasi seluruh jenis suku Asteraceae yang ada. Apabila dijumpai tumbuhan suku Asteraceae terlebih dahulu dilakukan dokumentasi dengan cara mengambil foto menggunakan kamera, kemudian dilakukan penandaan lokasi dengan GPS (Gambar 3). Tumbuhan diambil dan dikoleksi, bagian tumbuhan yang diambil harus mencakup bagian akar, batang, daun, bunga, buah dan biji. Tumbuhan yang telah diambil dibawa ke Laboratorium Taksonomi, Struktur, dan Perkembangan Tumbuhan untuk dilakukan identifikasi.

3.3 Identifikasi Tumbuhan

Identifikasi dilakukan dengan cara mengamati struktur morfologi dari jenis tumbuhan. Morfologi yang diamati berupa bagian akar, batang, daun, bunga, biji dan buah. Akar diamati sistem perakaran. Batang diamati permukaan batang menggunakan lup, panjang batang dan cabang diukur dengan meteran atau penggaris, serta diamati bentuk dan tipe batang. Daun diamati bagian abaksial dan adaksial menggunakan lup. Panjang dan lebar daun diukur menggunakan meteran atau penggaris. Tepi daun, tulang daun, bentuk daun, dasar daun, apikal daun, perlekatan daun, susunan daun, dan tipe perbungaan juga diamati. Organ bunga diamati menggunakan mikroskop stereo untuk melihat ukuran bunga. Pembedahan organ bunga dilakukan dengan pinset untuk mengetahui jumlah stamen, susunan stamen, *fusion* stamen, jumlah *pistil*, jumlah *style*, jumlah *stigma*, bentuk *style*, posisi *ovary* dan tipe buah dari jenis suku

Asteraceae. Dokumentasi dilakukan menggunakan kamera, deskripsi yang diperoleh dicocokkan dengan buku *Flora Of Java* (Backer & Brink, 1968) untuk menentukan nama jenis tumbuhan dan buku *Plant Identification Terminology An Illustrated Glossary* (Harris & Harris, 2003) untuk mendeskripsikan morfologi tumbuhan, selain itu juga menggunakan berbagai buku identifikasi tumbuhan lainnya serta website resmi seperti *Plantlist*.



Gambar 1. Lokasi ditemukan sampel di Universitas Brawijaya.

3.4 Pembuatan Herbarium

Pembuatan herbarium dilakukan setelah dilakukan identifikasi pada setiap jenis tumbuhan. Tumbuhan yang telah dikumpulkan harus sesuai dengan ukuran kertas pemasangan herbarium standar, 11 ½ x 16 ½ inchi. Jika tanaman berukuran kecil, seluruh bagian tumbuhan dikumpulkan, sedangkan untuk tumbuhan besar harus mencakup bagian tanaman yang menunjukkan kebiasaan tumbuh (Williams, 2005). Sampel dibungkus dengan koran dan kemudian dilakukan pengepresan menggunakan sasak untuk dioven atau dikeringkan. Tumbuhan yang telah selesai dipres dengan sasak kemudian dimasukkan ke dalam oven pada suhu 65° C selama 2 – 5 hari, setelah kering sampel diambil dari oven dan mulai dilakukan

mounting di atas kertas herbarium. *Mounting* dilakukan menggunakan selotip untuk menempelkan tumbuhan di kertas herbarium. Tumbuhan yang telah selesai *dimounting* kemudian diberi label yang berisi deskripsi tanaman, lokasi pengambilan, tanggal pengambilan, nomer koleksi, nama kolektor, dan nama jenis tumbuhan. Herbarium disimpan di herbarium Universitas Brawijaya (MUBR).

3.5 Studi Literatur

Studi literatur bertujuan untuk mencari informasi mengenai potensi jenis suku Asteraceae sebagai herbisida alami. Studi literatur dilakukan dengan cara mencari dan membaca berbagai jurnal dan artikel ilmiah yang membahas tentang herbisida alami yang berasal dari tumbuhan Asteraceae.

3.6 Membuat Kunci Paralel

Hasil identifikasi yang telah dilakukan, kemudian dibuat menjadi sepasang pernyataan (*couplet*). Setiap pernyataan (*leads*) dibuat saling berlawanan. Pada akhir dari setiap pernyataan diberi nomor yang akan menunjukkan ke arah berikutnya, langkah ini dilakukan secara berulang hingga didapatkan pernyataan akhir yang menunjukkan nama jenis.

3.7 Analisis Data

Analisis data yang dilakukan dengan metode deskriptif. Hasil dari identifikasi setiap jenis yang telah dilakukan disajikan dalam bentuk deskripsi morfologi. Deskripsi morfologi mencakup tipe akar, batang, daun, bunga, dan buah.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Deskripsi Karakter Asteraceae di Kampus Universitas

Brawijaya

Berdasarkan hasil survei lapang yang telah dilakukan diperoleh 13 jenis tumbuhan liar famili Asteraceae, terdiri atas *Ageratum conyzoides*, *Youngia japonica*, *Galinsoga parviflora*, *Calypocarpus vialis*, *Sonchus arvensis*, *Crassocephalum crepidioides*, *Eclipta prostrata*, *Acmella paniculata*, *Synedrella nodiflora*, *Tridax procumbens*, *Emilia sonchifolia*, *Vernonia cinerea*, dan *Senecio vulgaris*.

***Ageratum conyzoides* L.**

Sp. Pl. 839 (1753) Flora of Java. 10: 376 (1968)

Sinonim:

Ageratum hirsutum Lam., in Poir., Encycl. Suppl. 1: 242 (1810).

Ageratum latifolium var. *latifolium*

Ageratum odoratum Vilm., Fl. Pl. Terre, ed. 2 : 42 (1866)

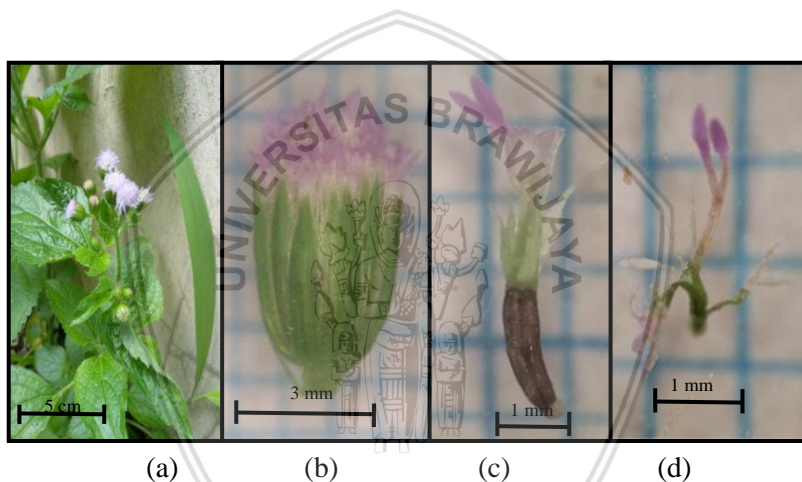
Terrestrial. Tumbuhan herba tahunan, dengan akar tunggal. Batang berwarna hijau-kecoklatan. Bentuk batang *nodose*. Permukaan batang terdapat trikoma. Panjang batang sekitar 15 – 21 cm, diameter 0,13 – 0,21 cm. Bentuk daun *ovate*, dasar daun *rounded* atau membulat. Pucuk daun berbentuk *acute*, termasuk daun tunggal. Tulang daun berbentuk *reticulate*, tepi daun *crenate*. Perlekatan daun *petiolate*, daun tersusun secara *opposite* atau saling berhadapan. Warna bunga ungu, tipe perbungaan *capitulum* (Gambar 4a dan 4b). Mahkota berbentuk tabung dan terdapat lima lekukan (Gambar 4c). Jumlah *stamen* lima dan tersusun secara *included*. Fusi *stamen* berbentuk *coalescent*, warna *stamen* putih. Jumlah *pistil* dan *style* satu, *stigma* bercabang dua (Gambar 4d). Bentuk *style* *macrostylous* (*style* lebih panjang dari pada *pistil*), tipe buah *achene*, posisi *ovary* terletak secara *inferior*.

Persebaran dan habitat: *Argeratum conyzoides* berasal dari Amerika Tengah dan Karibia, tumbuhan ini telah tersebar di

beberapa belahan dunia (Khan dkk, 2012). Tumbuhan ini terdistribusi di Afrika Barat, Australia, Kolombia, Kosta Rika, Ekuador, Fiji, Polinesia Prancis, Kepulauan Guam, Amerika Serikat (Kepulauan Hawaii), Tonga, Vanuatu, Palau, Mauritius, Nikaragua, Kepulauan Solomon, Papua New Guinea, Samoa dan Asia Tenggara (termasuk Cina, India, Filipina, Singapura, Thailand, Vietnam, Kamboja, Malaysia dan Indonesia), Brasil dan Korea. Habitat dari *Argeratum conyzoides* berada di padang rumput, hutan, saluran air, dan lahan kosong (Kaur dkk, 2012).

Spesimen uji: koleksi dk 01 UB forest; 09 UB.

Nama lokal: Wedusan (Jawa Timur) dan Babandotan (Jawa Barat).



Gambar 1. *Ageratum conyzoides* L. (a) Individu tumbuhan; (b) ukuran satu bongkol bunga; (c) bunga tabung (d) *pistil* dan *stamen*.

***Youngia japonica* (L.) DC.**

Prodr 7: 194 (1838) Flora of Java. 107: 437 (1968)

Sinonim:

Crepis taquetii (H.Lév. & Vaniot) H.Lév. Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 11

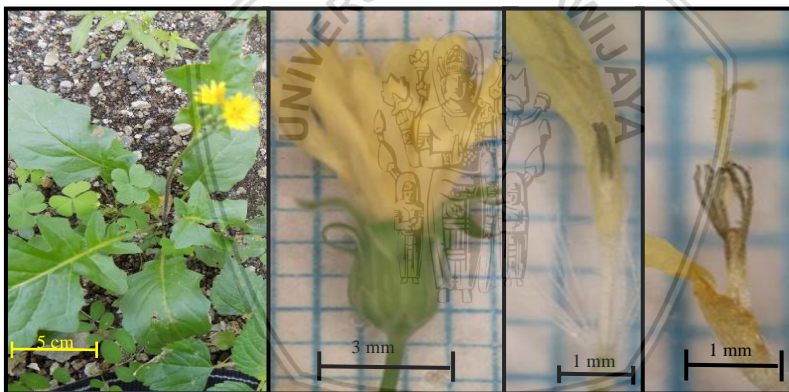
Youngia japonica var. *genuina* Babc. & Stebbins. Carnegie Inst. Wash., Publ. 484: 1--106 : 94 (1937)

Crepis japonica (L.) Benth. Fl. Hongk. 194 (1861)

Basionim:

Prenanthes japonica L. Mant . Pl. 1: 107 (1767)

Terrestrial. Habitus herba dengan akar *taproot* atau tunggang. Bentuk batang *scapiform*, panjang batang sekitar 13 – 19 cm, warna batang hijau, permukaan batang terdapat trikoma. Bentuk daun *lyrate*, dasar daun *attenuate*, apikal daun *obtus*. Daun tunggal, bentuk tulang daun *pinnipalmate*. Tepi daun berbentuk *runcinate*, perlekatan daun *petiolate*, susunan daun *rosette*. Panjang daun 4 – 6 cm, lebar daun 1,4 – 3 cm, bagian adaksial dan abaksial halus, warna bunga kuning (Gambar 5a dan 5b). Tipe perbungaan *panicle*, diameter tangkai bunga 0,10 – 0,11 cm, jumlah *stamen* ada lima (*pentadrous*), susunan *stamen* *included*, fusi *stamen* berbentuk *coalescent*. Jumlah *pistil* dan *style* ada satu. Jumlah *stigma* bercabang dua. Bentuk *style* *macrostylous*, memiliki tipe buah *achene*, *ovary* berada di posisi *inferior* (Gambar 5c dan 5d).



(a) (b) (c) (d)

Gambar 2. *Youngia japonica* (L.) DC (a) Individu tumbuhan; (b) ukuran satu bongkol bunga; (c) bunga banci (d) *pistil* dan *stamen*.

Persebaran dan habitat: *Youngia japonica* (L.) DC. berasal dari Cina dan juga dianggap asli Korea dan Jepang. Selain itu, tumbuhan ini juga tersebar di beberapa daerah tropis dan juga subtropis yang memiliki suhu hangat, misalnya di bagian utara Argentina, Amerika Serikat bagian Utara hingga negara bagian Pennsylvania dan New

York, Afrika Selatan selatan hingga Natal atau Australia selatan ke New South Wales (Pyke, 2017). Tumbuhan ini banyak ditemui di lahan kosong, ladang dan di pinggir jalan (Pfaf, 2012).
Spesimen uji: koleksi dk 10 UB.

***Galinsoga parviflora* Cav.**

Icon. 3: 41 (1796) Flora of Java. 71: 414 (1968)

Sinonim:

Galinsoga parviflora var. *adenophora* Thell. Allg. Bot. Z. Syst. 21

Vigolina acmella (Roth) Poir. Encycl. (Lamarck) 8: 613 (1808)

Terrestrial. Habitus herba dengan akar tunggang. Bentuk batang *dichotomous*, warna batang hijau muda, membulat, panjang batang sekitar 6 – 9 cm, permukaan batang terdapat trikoma. Diameter batang sekitar 0,2 – 0,23 cm. Bentuk daun *lanceolate*, dasar daun *aequilateral*, apikal daun *acute*. Daun tunggal, bentuk tulang daun *reticulate*. Tepi daun berbentuk *serrate*, perlekatan daun *petiolate*, susunan daun *opposite*. Panjang daun mencapai 2 – 4,5 cm, lebar daun 1 – 3 cm. Bagian adaksial dan abaksial daun terdapat trikoma (Gambar 6a). Bunga tepi berwarna putih dan bunga tengah berwarna kuning (Gambar 6b, 6c, dan 6d). Panjang tangkai bunga 0,5 – 2 cm, permukaan tangkai bunga terdapat trikoma. Tipe perbungaan *corymb*, *stamen* ada lima tersusun secara *included*. Fusi *stamen* berbentuk *coalescent*. Bunga memiliki satu *pistil* dan satu *style*, *stigma* bercabang dua (Gambar 6e). Bentuk *style macrostylous*, tipe buah *achene*, *ovary* berada di posisi *inferior*.

Persebaran dan habitat: tumbuhan ini berasal dari Amerika Utara dan tersebar luas di Amerika Tengah, Amerika Selatan, Eropa, Hindia Barat, Meksiko, Australia, Afrika dan Asia. Di Pakistan, dapat ditemukan di Balochistan, Hunza, Dir, Swat, Gilgit, Murree dan Kashmir. Pada umumnya banyak tumbuh di area pesisir, hutan, tepi sungai, lahan basah, dan di pinggiran kota (Ali dkk, 2017; CABI, 2018).

Spesimen uji: koleksi dk 11 UB.

Nama lokal: Jakut minggu (Sunda), Bribil (Jawa Tengah), Bakatombaran (Madura).



(a) (b) (c) (d) (e)

Gambar 3. *Galinsoga parviflora* Cav (a) Individu tumbuhan; (b) ukuran satu bongkol bunga; (c) bunga betina (bunga tepi (d) bunga tabung (bunga banci) (e) *pistil* dan *stamen*.

***Calyptocarpus vialis* Less.**

Syn. Gen. Compos. 221 (1832) Flora of Java. 63: 410 (1968)

Sinonim:

Synedrella vialis (Less.) A.Gray. Proc. Amer. Acad. Arts xvii. 217 (1882)

Calyptocarpus blepharolepis B.L.Rob. Proc. Amer. Acad. Arts 47

Zexmenia hispidula Buckley. in Proc. Acad. Sc. Philad. 458 (1862)

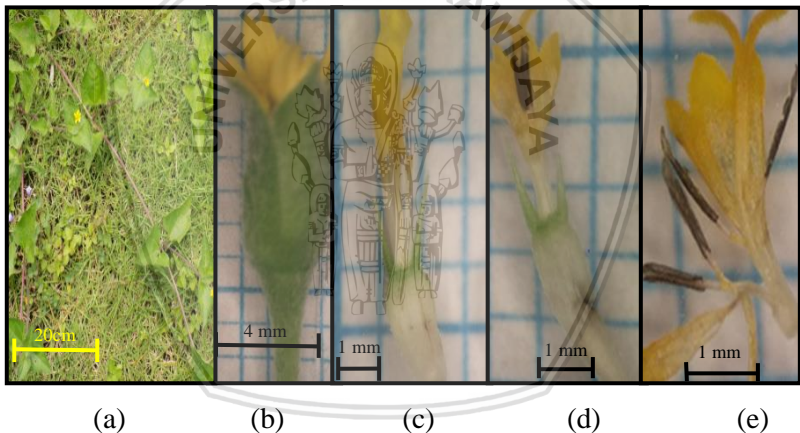
Terrestrial. Habitus herba dengan tipe akar tunggang. Bentuk batang *creeping*, panjang batang sekitar 1,7 – 2 cm, memiliki banyak cabang dan lebih panjang daripada batang. Diameter batang sekitar 0,21 – 0,33 cm, permukaan batang berwarna ungu, bagian bawah berwarna hijau, batang terdapat trikoma. Daun memiliki bentuk *deltoid*, dasar daun *truncate*, daun tunggal, bentuk tulang daun *pinnipalmate*. Tepi daun berbentuk *crenate*, perlekatan daun *petiolate*, susunan daun *opposite*. Panjang daun 2,6 – 4 cm, lebar 1,2 – 3,7 cm. Bagian abaksial dan adaksial terdapat trikoma. Warna bunga kuning, tipe perbungaan *capitulum*, bentuk perbungaan *capitate* (Gambar 7a dan 7b). Bunga tepi termasuk bunga betina dengan satu *pistil* dan *stigma* beracabang dua, terdapat satu *ray* (Gambar 7c). Bunga tengah berbentuk tabung, *corolla* ada empat dan saling melekat (Gambar 7d). *Stamen* berjumlah empat, *stamen*

tersusun secara *included*. Fusi *stamen* berbentuk *coalescent*, warna *stamen* coklat. Pada bagian ginesium, ada satu *pistil* dan satu *style*. *Stigma* bercabang dua, bentuk *style macrostylous*, tipe buah *achene*. *Ovary* berada di posisi *inferior* (Gambar 7e).

Persebaran dan habitat: *Calyptocarpus vialis* Less. merupakan tumbuhan asli Amerika Selatan, Meksiko, dan Hindia Barat (Sagar, 2016). Tumbuhan ini dikenal sebagai tumbuhan invasif yang agresif di Karnataka, Mysuru, Bengaluru, Ballari, Dharwad, Hubballi, Vijayapura, Kalaburagi (India Selatan). Biasanya tumbuhan ini ditemukan di pinggir jalan , padang rumput, lahan kosong, dan hutan. (Nesom, 2011).

Spesimen uji: koleksi dk 12 UB.

Nama lokal: Legetan.



Gambar 4. *Calyptocarpus vialis* Less. (a) Individu tumbuhan; (b) ukuran satu bongkol bunga; (c) bunga betina (bunga tepi (d) bunga tabung (bunga banci) (e) *pistil* dan *stamen*.

Sonchus arvensis* L.*Sp. Pl. 2:793 (1753) Flora of Java. 105: 434 (1968)**

Sinonim:

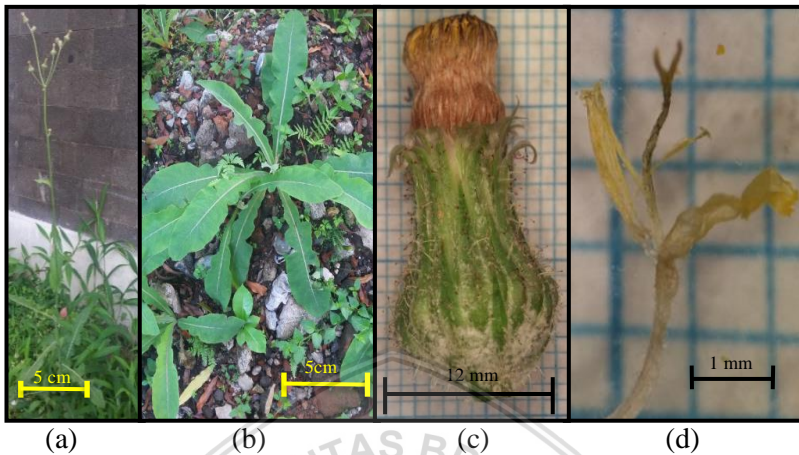
Sonchus glandulosus Schur. Enum. Pl. Transsilyv. 371 (1866)*Sonchus repens* Bubani. Fl. Pyren. (Bubani) ii. 110*Sonchus hantoniensis* Sweet. Hort. Brit. (Sweet), ed. 2: 278 (1830)

Terrestrial. Habitus herba dengan tipe akar tunggang. Bentuk batang *virgate*, warna batang hijau, permukaan halus dengan terdapat garis vertikal di sepanjang permukaan batang. Panjang batang 1 – 120 cm, diameter 0,7 – 1 cm. Tumbuhan ketika masih muda akan berbentuk roset dan daunnya berjejal di bawah, kemudian saat sudah dewasa batangnya akan memanjang ke atas dan akan tumbuh bunga di bagian atas. Daun berbentuk *lyrate*, dasar daun yang tumbuh di bagian bawah berbentuk *attenuate* sedangkan yang tumbuh di atas atau di dekat bunga berbentuk *auriculate*. Apikal daun *rounded*, daun tunggal, bentuk tulang daun *reticulate*. Tepi daun *lacerate*, perlekatan daun *decurrent*, susunan daun *rosette*. Panjang daun 9 – 33 cm, lebar 2 – 9 cm, bagian abaksial dan adaksial halus, warna daun hijau. Bunga berwarna kuning, tipe perbungaan *compound corymb*, permukaan *receptacle* dan tangkai bunga terdapat trikoma, panjang tangkai bunga 4 – 13 cm (Gambar 8a dan 8b). *stamen* berjumlah lima, susunan *stamen* berbentuk *included*, fusi *stamen* berbentuk *coalescent*. Jumlah *pistil* dan *style* ada satu, *stigma* bercabang dua. Bentuk *style macrostylous* (Gambar 8c dan 8d). Tipe buah *achene*, *ovary* berada di posisi *inferior*.

Persebaran dan habitat: *Sonchus arvensis* L. berasal dari Eropa dan Asia Barat (Jack, 2004). Tumbuhan ini biasanya dapat ditemui mulai dari daerah lembab hingga gersang. Misalnya seperti ladang, di area pembuangan sampah, hutan, rawa, padang rumput, pinggir jalan, parit, tepi pantai, sungai dan danau (Bashir dkk, 2017).

Spesimen uji: koleksi dk 13 UB.

Nama lokal: Tempuyung.



Gambar 5. *Sonchus arvensis* L. (a) Individu tumbuhan; (b) tumbuhan saat berbentuk roset; (c) ukuran satu bongkol bunga (d) bunga bunga benci (e) *pistil* dan *stamen*.

***Crassocephalum crepidioides* (Benth.) S. Moore.**

J. Bot. 50: 211 (1912) **Flora of Java.** 89: 427 (1968)

Sinonim:

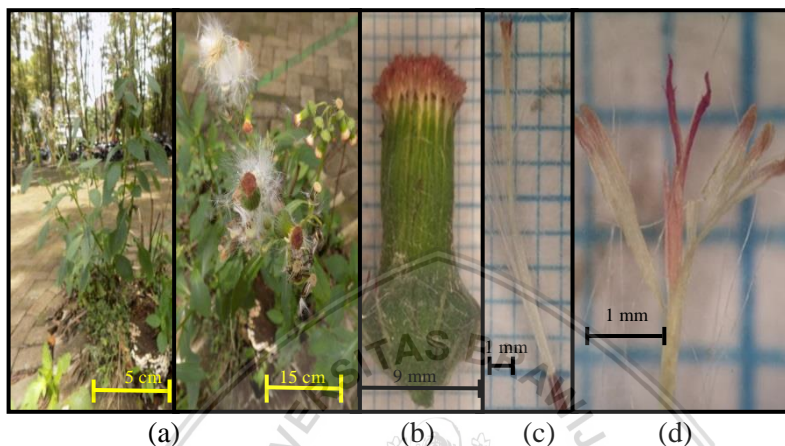
Gynura polycephala Benth. Niger Fl. [W. J. Hooker], 437 (1849)

Basionim:

Gynura crepidioides Benth. Niger Fl. 438 (1849)

Terrestrial. Habitus herba dengan tipe akar tunggang. Bentuk batang *quadrangulate*, warna batang hijau, panjang batang sekitar 23 – 47 cm, diameter 0,71 – 5,56 cm, panjang cabang 7 – 58 cm. Daun berwarna hijau, bentuk daun *ovate*, dasar daun *attenuate*, apikal daun *aristulate*. Daun tunggal, tepi daun *biserrate*. Perlekatan daun *petiolate*, susunan daun *alternate*. Bagian adaksial dan abaksial halus. Bunga berwarna merah, tipe perbungaan *compound corymb* (Gambar 9a dan 9b). Bunga berbentuk tabung dengan lima mahkota, *stamen* berjumlah lima, susunan *stamen included*. Fusi *stamen* berbentuk *coalescent*, *stamen* berwarna merah. *Pistil* dan *style* berjumlah satu, *stigma* bercabang dua. Bentuk *style macrostylous*,

tipe buah *achene*, posisi *ovary* berada di *inferior* (Gambar 9c, 9d, dan 9e).



Gambar 6. *Crassocephalum crepidioides* (Benth.) S. Moore (a) Individu tumbuhan; (b) ukuran satu bunga bongkol; (c) bunga tabung (d) *pistil* dan *stamen*.

Persebaran dan habitat: *Crassocephalum crepidioides* (Benth.) S. Moore merupakan tumbuhan asli dari Afrika dan saat ini telah menyebar di Asia, termasuk India, Indonesia, Filipina, dan Thailand (Galinato dkk, 1999). Biasanya tumbuh di area pertanian, pinggir jalan, area pemukiman, padang rumput, tepi sungai, dan area berbatu (CABI, 2018).

Spesimen uji: koleksi dk 05 UB forest ; 14 UB.

Nama lokal: Sintrong.

Eclipta prostrata* (L.) L.*Mant. Pl. Altera 286 (1771) Flora of Java. 51: 402 (1968)**

Sinonim:

Eclipta alba var. *longifolia* Bettfr. Fl. Argent. 2 (1899)*Eclipta alba* (L.) Hassk.*Eclipta prostrata* f. *aureoreticulata* Y.T.Chang. Wuyi Sci. J. 5: 235 (1985)*Eclipta patula* Schrad. ex DC. Prodr. (DC.) 5: 491 (1836)

Basionim:

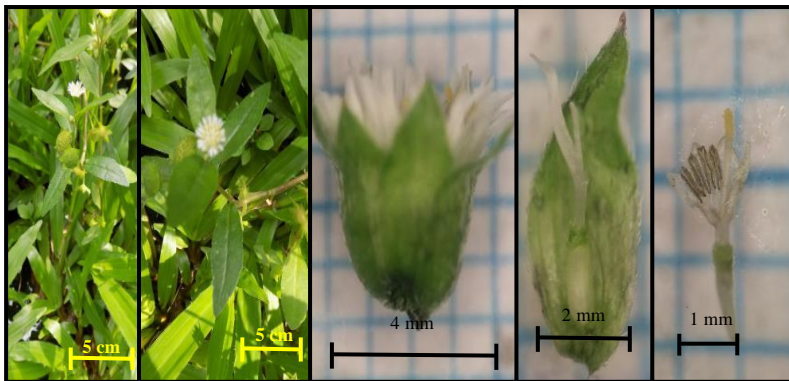
Verbesina prostrata L. Sp. Pl. 2: 902 (1753)

Terrestrial. Habitus herba dengan tipe akar tunggang. Batang berwarna hijau-kecoklatan, bentuk batang *dichotomous*. Panjang batang 20 – 31 cm, panjang cabang 3 – 32 cm. Permukaan batang terdapat trikoma. Daun berwarna hijau, bentuk daun *oblanceolate*, dasar daun *attenuat*, apikal daun *acute*. Daun tunggal (*simple*), tulang daun berbentuk *pinnipalmate*, tepi daun *serrulate*, perlekatan *petiolate*, susunan daun *opposite*. Panjang daun 2,2 – 4,9 cm, lebar 0,8 – 1,1 cm. Bagian abaksial dan adaksial terdapat trikoma. Bunga berwarna putih, jumlah braktea 7 – 8, tipe perbungaan *compound corymb* (Gambar 10a dan 10b). Bunga tepi termasuk bunga betina dan memiliki *ray* atau *ligule* yang berwarna putih. Bunga tepi menempel pada braktea (Gambar 9c). Bunga tengah memiliki 4 mahkota berwarna putih, berbentuk tabung, termasuk bunga benci. Jumlah *stamen* ada empat, fusi *stamen* berbentuk *coalescent*, *stamen* berwarna coklat muda. Jumlah *pistil* dan *style* ada satu, *stigma* bercabang dua. Bentuk *style* *bifid*, tipe buah *achene*, posisi *ovary* berada *inferior* (Gambar 10d).

Persebaran dan Habitat: *Eclipta prostrata* (L.) L. merupakan tumbuhan asli dari Asia, Amerika dan diperkenalkan ke Eropa, Afrika, Australia dan kepulauan Pasifik dan tersebar di seluruh dunia, di daerah tropis, subtropis, dan daerah suhu hangat. Pada umumnya, tumbuhan ini dapat ditemukan di tepi sungai, ladang, dan di lahan kosong yang memiliki pasokan air berlimpah (Galinato dkk, 1999; Peric & Sara, 2017).

Spesimen uji: koleksi dk 15 UB.

Nama lokal: Urang – aring.



(a) (b) (c) (d)

Gambar 7. *Eclipta prostrata* (L.) L (a) Individu tumbuhan; (b) ukuran satu bunga bongkol; (c) bunga tepi (bunga betina) (d) pistil dan stamen (bunga tabung).

***Acmella paniculata* (Wall. ex DC.) R.K.Jansen.**

Syst. Bot. Monogr. 8: 67 (1985) Flora of Java. 61: 409 (1968)

Sinonim:

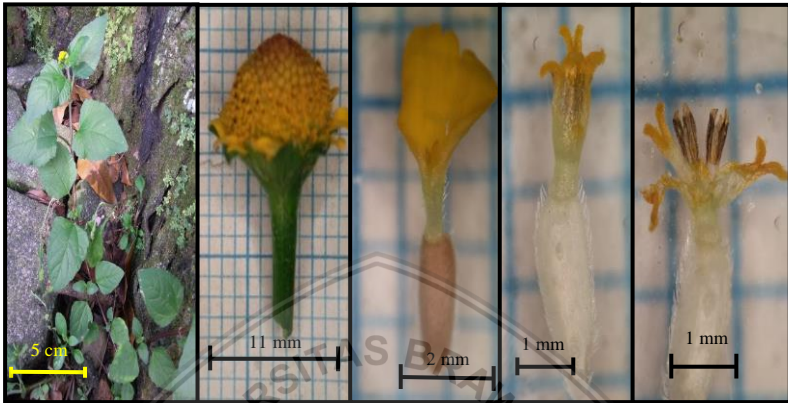
Spilanthes paniculata f. *bicolor* J.Kost. *J. Kost. & Philipson, Blumea* 6: 35 (1956)

Basionim:

Spilanthes paniculata Wall. ex DC. *Prodromus* 5 (1836)

Terrestrial. Habitus herba dengan tipe akar tunggang. Permukaan batang berwarna coklat, bagian bawah berwarna hijau. Tipe batang *caulis*, bentuk batang *decumbent*. Panjang batang sekitar 15 – 32 cm. Daun berwarna hijau gelap pada adaksial, pada abaksial berwarna hijau muda. Bentuk daun *deltoid*, dasar daun *truncate*, apikal daun *acut*. Daun tunggal (*simple*), bentuk tulang daun *pinnipalmate*, tepi daun *serrate*, perlekatan *petiolate*, susunan daun *opposite*. Bagian adaksial dan abaksial halus, panjang daun 1,5 – 7 cm, lebar 1,9 – 5,1 cm. Braktea berjumlah 10, tipe perbungaan *capitulum* (Gambar 11a dan 11b). Bunga tepi memiliki *ray* atau *ligule* berwarna jingga, termasuk bunga betina (Gambar 11c). Bunga tengah memiliki lima mahkota berwarna kuning, termasuk bunga jantan. Jumlah *stamen* pada bunga jantan ada lima, fusi *stamen* berbentuk *coalescent*, warna *stamen* coklat tua. Jumlah *pistil* dan *style* satu, *stigma* bercabang dua.

Bentuk *style bifid*, tipe buah *achene*, posisi *ovary* berada di *inferior* (Gambar 11d dan 11e).



(a) (b) (c) (d) (e)

Gambar 8. *Acmella paniculata* (Wall. ex DC.) R.K.Jansen. (a) Individu tumbuhan; (b) ukuran satu bunga bongkol; (c) bunga tepi (bunga betina) (d) bunga tabung (e) *pistil* dan *stamen* (bunga tabung).

Persebaran dan habitat: tumbuhan ini berasal dari Bangladesh, Brasil, China, Colombia, Ekuador; India (Andhra Pradesh, Assam, Karnataka, Kerala, Madhya Pradesh, Meghalaya, Rajasthan, Tamil Nadu), Indonesia, Nepal, Papua Nugini, Peru, Solomon Islands, Sri Lanka, Taiwan, Provinsi China, Thailand dan Vietnam. Tumbuhan ini sering ditemukan di lahan basah, tepi kolam, rawa-rawa, sepanjang aliran air, di sawah, dan dipinggir jalan (Gupta dkk, 2011).

Spesimen uji: koleksi dk 16 UB.

Nama lokal: Jotang.

***Synedrella nodiflora* (L.) Gaertn.**

Fruct. Sem. Pl. 2: 456 (1791) Flora of Java. 64: 410 (1968)

Sinonim:

Eclipta latifolia L.f. Suppl. Pl. 378 (1782)

Blainvillea latifolia (L.f.) DC. Contributions to the Botany of India (1834)

Wedelia cryptocephala Peter. Abh. Konigl. Ges. Wiss. Gottingen, Math.-Phys. Kl. ser. 2, xiii. 11. 94 (1928)

Basionim:

Verbesina nodiflora L. Cent. Pl. 1: 28(1755)

Terrestrial. Habitus herba dengan tipe akar tunggang. Batang berwarna hijau, bentuk batang *tetragonal*. Permukaan batang terdapat trikoma, panjang batang 14,8 – 21,8 cm, diameter 0.26 – 0,43 cm, panjang cabang 6 – 15 cm. Daun berwarna hijau, bentuk daun *ovate*, dasar daun *cuneate*, apikal daun *aristulate*. Daun tunggal (*simple*), tulang daun berbentuk *pinnipalmate*, tepi daun *serrulate*. Perlekatan daun *petiolate*, susunan daun *opposite*. Daun bagian adaksial dan abaksial terdapat trikoma, panjang daun 2 – 5,5 cm, lebar 2,1 – 3 cm (Gambar 12a). Bunga memiliki tujuh brakrea, dua braktea berukuran lebih panjang (Gambar 12b).



(a) (b) (c) (d) (e)

Gambar 9. *Synedrella nodiflora* (L.) Gaertn. (a) Individu tumbuhan; (b) ukuran satu bunga bongkol; (c) bunga tepi (bunga betina (d) bunga tabung (e) *pistil* dan *stamen* (bunga tabung).

Tipe perbungaan *verticillacter*, bentuk perbungaan *capitate*, bunga tepi termasuk bunga betina yang memiliki *ray* atau *ligule* berwarna

kuning (Gambar 12c). Bunga tengah berbentuk tabung, mahkota berjumlah lima berwarna kuning, termasuk bunga banci. Jumlah *stamen* pada bunga banci ada empat, susunan *stamen included*, *stamen* berfusi berbentuk *coalescent*, *stamen* berwarna coklat tua. Jumlah *pistil* dan *style* satu, *stigma* bercabang dua, bentuk *style bifid*, tipe buah *achene*, posisi *ovary* berada di *inferior* (Gambar 12d dan Gambar 12e).

Persebaran dan habitat: tumbuhan ini berasal dari Amerika tropis, dan telah menyebar di daerah tropis dan di seluruh wilayah Asia Tenggara. Selain itu, dapat ditemukan di dataran India, di Andaman dan Afrika Barat, di Bangladesh, Jepang, Spanyol, Cina dan Inggris. Tumbuh hampir di semua habitat yang memiliki kelembaban tanah yang cukup untuk pertumbuhannya (Adjibode dkk, 2015).

Spesimen uji: koleksi dk 02 UB forest; 16 UB

Nama lokal: Jotang

***Tridax procumbens* L.**

Sp. Pl. 2: 900 (1753) Flora of Java. 70: 414 (1968)

Sinonim:

Balbisia canescens Rich. Syn. Pl. 2: 470 (1807)

Tridax procumbens var. *canescens* (Rich. ex Pers.) DC. Prodr. [A. P. de Candolle] 5: 679 (1836)

Balbisia elongata Willd. Sp. Pl., ed. 4 [Willdenow] 3(3): 2214 (1803)

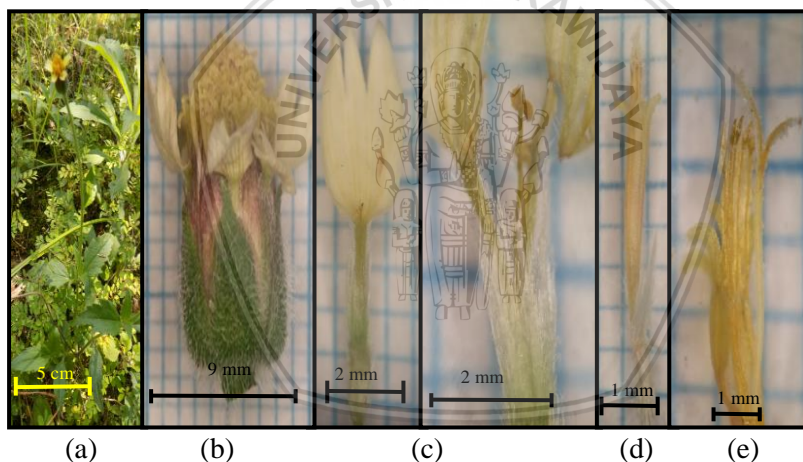
Terrestrial. Habitus herba dengan tipe akar tunggang. Batang berwarna hijau, bentuk batang *procumbent*. Permukaan batang terdapat trikoma, panjang batang sekitar 9 – 11 cm, diameter 0,22 – 0,33 cm, panjang cabang 11 – 23 cm. Daun berwarna hijau, bentuk daun *elliptic*, dasar daun *aequilateral*, apikal daun *aristulate*. Daun tunggal, bentuk tulang daun *pinnipalmate*, tepi daun *serrate*. Perlekatan daun *petiolate*, susunan daun *opposite*. Bagian adaksial dan abaksial daun terdapat trikoma, panjang daun 2,1 – 4,5 cm, lebar daun 0,9 – 3,4 cm (Gambar 13a). Bunga tepi termasuk betina dengan *ray* atau *ligule* berwarna putih. Bunga tengah berbentuk tabung dengan mahkota berjumlah lima berwarna kuning, termasuk bunga banci (Gambar 13b, 13c, dan 13d). Bunga tumbuh secara terminal, tipe perbungaan *capitulum*. Bentuk perbungaan *capitate*, jumlah

stamen pada bunga banci ada lima tersusun secara *exserted*, fusi stamen berbentuk *coalescent*, stamen berwarna kuning. Pada bagian ginesium terdapat satu *pistil* dan satu *style*, *stigma* bercabang dua, bentuk *style macrostylous*. Tipe buah *achene*, posisi *ovary* berada di *inferior* (Gambar 13e).

Persebaran dan habitat: tumbuhan ini asli Amerika tropis dan menyebar di Afrika tropis, Asia, dan Australia. *T. procumbens* juga menyebar secara luas di India hingga 2400 m di atas permukaan laut. Tumbuhan ini dapat tumbuh hampir di semua lingkungan, tetapi akan dapat beradaptasi dengan baik di lingkungan dengan tanah bertekstur kasar di daerah tropis (Soni dkk, 2017; CABI, 2018).

Spesimen uji: koleksi dk 17 UB.

Nama lokal: Gletang.



Gambar 10. *Tridax procumbens* L. (a) Individu tumbuhan; (b) ukuran satu bunga bongkol; (c) bunga tepi (bunga betina) (d) bunga tabung (e) *pistil* dan *stamen* (bunga tabung).

***Emilia sonchifolia* (L.) DC. ex DC.**

Contr. Bot. India [Wight] 24 (1834) Flora of Java. 89: 427 (1968)

Sinonim:

Emilia marivelensis Elmer. *Leaflet. Philipp. Bot.* 1: 362 (1908)

Emilia sinica Miq. Journ. Bot. Neerl. i. 105 (1861)

Emilia javanica (Burm.f.) C.B.Rob. Philipp. J. Sci., C 3: 217 (1908)

Emilia rigidula DC. Prodr. 6:302

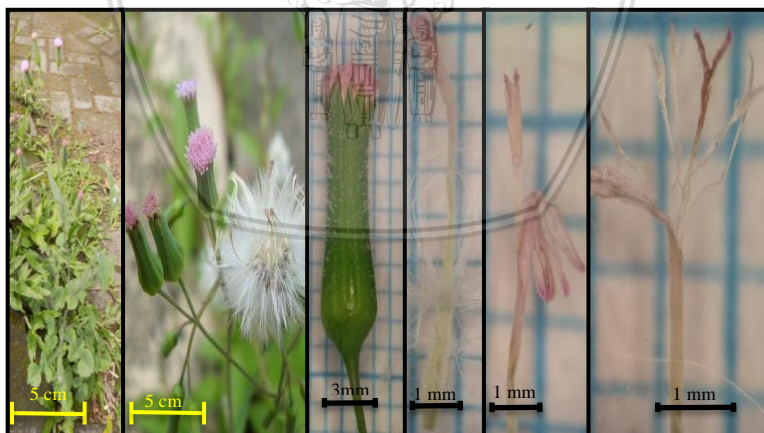
Senecio sonchifolius (L.) Moench. Suppl. Meth. (Moench) 231 (1802)

Gynura ecalyculata DC. Prodr. [A. P. de Candolle] 6: 298 (1838)

Basionim:

Cacalia sonchifolia Hort ex L. Sp. Pl. 2: 835 (1753)

Terrestrial. Habitus herba, tipe perakaran tunggang. Batang berwarna hijau, bentuk batang *virgate*. Panjang batang sekitar 21 – 33,5 cm dengan diameter 0,24 – 0,37 cm dan permukaan batang terdapat trikoma. Daun berwarna hijau dan berbentuk *lyrate*, dasar daun *auriculate*, apikal daun *acute*. Termasuk daun tunggal dengan pertulangan daun berbentuk *reticulate*, tepi daun berbentuk *lacerate*. Perlekatan daun *decurrent* dan tersusun secara *rosette*. Bagian adaksial dan abaksial daun halus, panjang daun 3,5 – 11,6 cm, lebar daun 0,7 – 2 cm. Bunga berwarna ungu, tipe perbungaan *corymb*, bunga berbentuk tabung dengan lima *corolla* dan termasuk bunga banci (Gambar 14a, 14b dan 14c).



(a) (b) (c) (d)

Gambar 11. *Emilia sonchifolia* (L.) DC (a) Individu tumbuhan;

(b) ukuran satu bunga bongkol; (c) bunga tabung dan

(d) *pistil* dan *stamen* dari bunga tabung.

Bunga memiliki jumlah *stamen* lima tersusun secara *included*, fusi *stamen* berbentuk *coalescent*, *stamen* berwarna putih. Jumlah *pistil* dan *style* satu, *stigma* bercabang dua, *style* berbentuk *macrostylous*, tipe buah *achene*, posisi *ovary* berada di *inferior* (Gambar 14d)

Persebaran dan habitat: *Emilia sonchifolia* adalah tumbuhan asli Amerika Selatan dan Tengah. Jenis ini tersebar di daerah tropis dan subtropis, terutama di bagian Afrika Barat, Asia, dan Oceania (Wikwio, 2018).

Spesimen uji: koleksi dk 04 UB forest; 18 UB.

Nama lokal: Tempuh wiyang, Temu wiyang (Jawa).

***Vernonia cinerea* Less.**

Linnaea 4: 291 (1829) Flora of Java. 4: 371 (1968)

Sinonim:

Cyanthillium cinereum (L.) H. Rob. Proc. Biol. Soc. Washington 103(1): 252 (1990)

Basionim:

Conyza cinerea L. Sp. Pl. 2: 862 (1753)

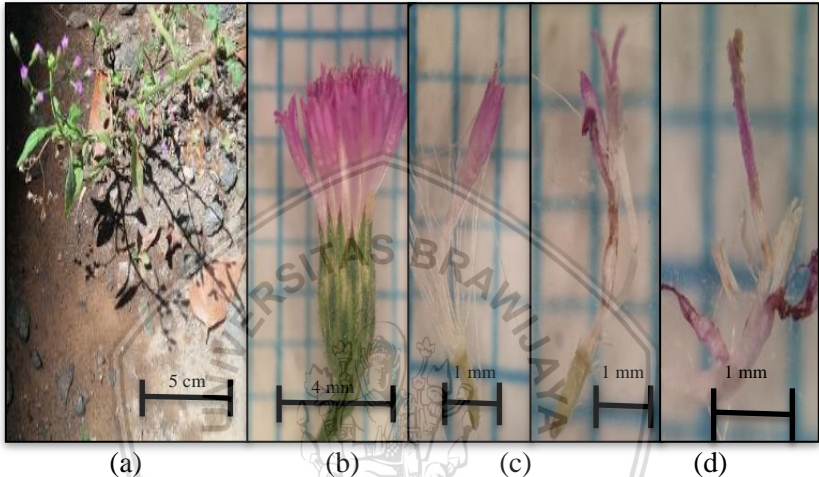
Terrestrial. Habitus berupa herba dengan akar tunggal. bentuk batang *divergent*, panjang batang 6 – 8 cm, diameter 0,22 – 0,34 cm. Batang berwarna hijau tua, permukaan batang terdapat trikoma dan terdapat garis vertikal di sepanjang permukaan batang. Daun berwarna hijau tua, bentuk daun *oblanceolate*, dasar daun *attenuate*, apikal daun *rounded*. Daun tunggal (*simple*), tulang daun berbentuk *pinnipalmate*, tepi daun *pinnatilobate*, perlekatan daun *petiolate*, susunan daun *dextrorse*. Panjang batang 1,3 – 3 cm, lebar 0,5 – 0,9 cm. Bagian abaksial dan adaksial halus (Gambar 15a). Bunga berwarna ungu, tipe perbungaan *compound corymb*, bunga berbentuk tabung dengan lima mahkota saling melekat (Gambar 15b dan 15c). Warna *stamen* putih, jumlah *stamen* ada lima, tersusun secara *included*, fusi *stamen* berbentuk *coalescent*. *Pistil* dan *style* berjumlah satu, *stigma* bercabang dua. Bentuk *style macrostylous*. Tipe buah *achene*, posisi *ovary* berada di *inferior* (Gambar 15d).

Persebaran dan habitat: *V. cinerea* adalah tumbuhan asli Afrika (misalnya Benin, Kamerun, Nigeria, Gabon, Ghana, Kenya, Liberia, Madagaskar), Asia tropis dan beriklim sedang (misalnya Cina, Fujian, Bangladesh, Jiangxi, India, Jepang, Indonesia, Malaysia) dan Australia. Tumbuhan ini biasanya tumbuh di daerah yang mendapat

sinar matahari cukup, lahan kering, pinggir jalan, dan lahan pembudidayaan (Nwaogaranya & Mbaekwe, 2015).

Spesimen uji: koleksi dk 19 UB.

Nama lokal: Pidak bangkong (Jawa), rumput ekor kuda (Melayu), capeu tuhur (Sunda).



Gambar 12. *V. cinerea* Less (a) Individu tumbuhan; (b) ukuran satu bunga bongkol; (c) bunga tabung (d) *pistil* dan *stamen* dari bunga tabung.

Senecio vulgaris L.

Sp. Pl. 2:867 (1753) Flora of Java. 88: 426 (1968)

Sinonim:

Senecio vulgaris subvar. *vulgaris*

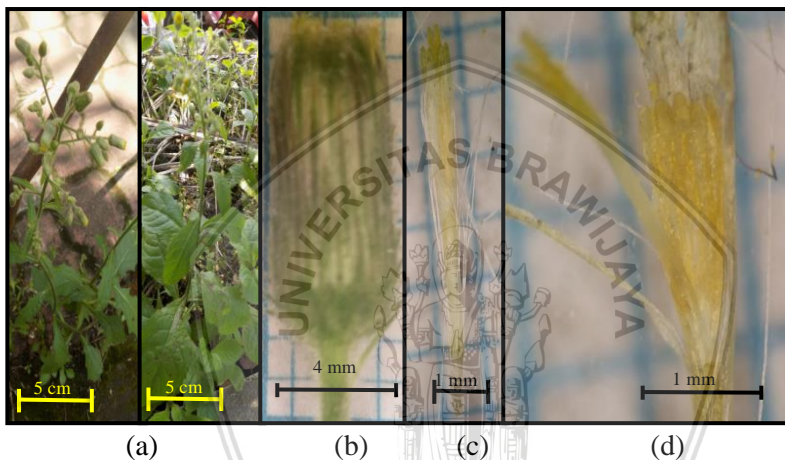
Senecio vulgari-humilis Batt. & Trab. Fl. Alger. Tunis. 187.

Basionim:

Senecio vulgaris L. Sp. Pl. 2: 867 (1753)

Terrestrial. Habitus herba dengan tipe akar tunggal. Warna batang hijau, bentuk batang *vigate*. Permukaan batang ditutupi trikoma berwarna putih, tidak bercabang, panjang batang 39 – 41 cm. Daun berwarna hijau, bentuk daun *lyrate*, dasar daun *attenuate*, apika daun *aristulate*. Daun termasuk daun tunggal, tulang daun

berbentuk *reticulate*, tepi daun *lacerate*. Perlekatan daun *petiolate* tersusun secara *cauline*. Panjang daun 3 – 10 cm, lebar 0,5 – 3,9 cm, adaksial daun dirurupi trikoma sementara bagian abaksial halus (Gambar 16a) Bunga tepi termasuk bunga betina yang memiliki *ray* atau *ligule* berwarna kuning,. Bunga tengah termasuk bunga benci, berbentuk tabung dengan lima mahkota berwarna kuning. Bunga memiliki *bracteole*, bunga tumbuh secara aksilar, tipe perbungaan *panicle*, bentuk perbungaan *capitate* (Gambar 16b dan 16c).



Gambar 13. *Senecio vulgaris* L. (a) Individu tumbuhan; (b) ukuran satu bunga bongkol; (c) bunga tabung (d) *pistil* dan *stamen* dari bunga tabung.

Jumlah stamen pada bunga benci ada lima tersusun secara *included*, stamen berfusi dengan bentuk *coalescent*, warna stamen kuning. Jumlah *stamen* dan *style* ada satu dengan *stigma* bercabang dua. Bentuk *style macrostylous*, tipe buah *achene* dengan posisi *ovary* berada di *inferior* (Gambar 16d).

Persebaran dan habitat: *Senecio vulgaris* merupakan tumbuhan asli Eurasia dan tersebar di daratan Eropa, Skandinavia, Kepulauan Inggris dan Asia. Tumbuhan ini biasanya tumbuh di area pertanian dan di lahan perkotaan (Robinson dkk, 2003).

Spesimen uji: koleksi dk 20 UB.

4.2 Kunci Determinasi

Kunci determinasi dibuat berdasarkan karakter yang dimiliki oleh setiap tumbuhan yang telah ditemukan di kampus Universitas Brawijaya. Berikut ini merupakan karakter yang telah diidentifikasi:

Kunci menuju jenis

- 1a. Bentuk daun deltoid. Bunga tidak memiliki ligula, tipe perbungaan *capitulum*.....*Ageratum conyzoides*
- 1b. Bentuk daun deltoid. Bunga memiliki ligula, tipe perbungaan *capitulum*.....2
- 2a. Batang tebal, permukaan batang halus.....3
- 2b. Batang kecil, permukaan batang kasar.....*Calytocalpus vialis*
- 3a. Daun berwarna hijau tua pekat, permukaan daun licin. Bunga berligula.....*Acmella paniculata*
- 3b. Daun berwarna hijau muda, susunan daun roset.....4
- 4a. Perlekatan daun *petiolate*, apikal daun *obtuse*. Bunga berwarna kuning berligula.....*Youngia japonica*
- 4b. Perlekatan daun *decurrent*, bentuk batang *virgate*. Bentuk daun *lyrate*.....5
- 5a. Warna bunga kuning, tipe perbungaan *compound corymb*. panjang daun 9 – 33 cm.....*Sonchus arvensis*
- 5b. Warna bunga ungu. Bagian abaksial dan adaksial daun halus.....6
- 6a. Dasar daun *attenuate*, tulang daun *pinnipalmate*.....7
- 6b. Dasar daun *auriculate*, tulang daun *reticulate*, perlekatan daun *decurrent*.....*Emilia sonchifolia*
- 7a. Susunan daun *dextrorse*, bagian abaksial dan adaksial daun halus. Permukaan daun terdapat garis vertikal.....*Vernonia cinerea*
- 7b. Susunan daun *opposite*, bagian abaksial dan adaksial daun terdapat trikoma.....8
- 8a. Jumlah stamen 4, bentuk *style bifid*. Bunga muda berwarna hijau.....*Eclipta prostrata*
- 8b. Jumlah stamen 5, bentuk *style macrostylous*.....9

- 9a. Apikal daun *acute*, bentuk daun *laceolate*. Tipe perbungaan *corymb*.....*Galinsoga parviflora*
- 9b. Apikal daun *aristulate*. dasar daun *attenuate*.....10
- 10a. Bunga tabung berwarna kuning. Permukaan batang terdapat trikoma.....11
- 10b. Bunga tabung berwarna merah kecoklatan. Permukaan batang halus. Bentuk daun *ovate*.....*Crassocephalum crepidioides*
- 11a. Tulang daun *reticulate*, susunan daun *cauline*. Bentuk bunga *capitate*.....*Senecio vulgaris*
- 11b. Tulang daun *pinnipalmate*, susunan daun *opposite*.....12
- 12a. Bentuk batang *tetragonal*. Bentuk daun *ovate*. Tipe perbungaan *verticillaster*..... *Synedrella nodiflora*
- 12b. Bentuk batang *procumbens*. Bentuk daun *elliptic*. Tipe perbungaan *capitulum*.....*Tridax procumbens*

Kunci determinasi ini merupakan kunci praktis yang dapat digunakan dilapang khususnya di kampus Universitas Brawijaya. Pedoman yang digunakan dalam membuat kunci determinasi ini berdasarkan panduan yang ada di buku Flora of Java.

4.3 Potensi Herbisida Beberapa Suku Asteraceae di Kampus Universitas Brawijaya (UB)

Suku Asteraceae memiliki banyak potensi salah satunya berpotensi sebagai herbisida. Beberapa tumbuhan Asteraceae yang ditemukan di kampus UB terdapat sembilan jenis yang berpotensi sebagai herbisida. Tumbuhan tersebut diantaranya *Argeratum conyzoides*, *Galinsoga parviflora*, *Crassocephalum crepidioides*, *Calyptocarpus vialis*, *Sonchus arvensis*, *Eclipta prostrata*, *Synedrella nodiflora*, *Tridax procumbens*, dan *Emilia sonchifolia*.

Argeratum conyzoides L. dapat digunakan sebagai herbisida alami untuk mengendalikan gulma di sawah. Sebanyak 2,0 t ha⁻¹ bubuk daun *Agerattum conyzoides* yang diaplikasikan selama dua hari dapat menurunkan 75% pertumbuhan gulma padi. Selain itu,

dilaporkan pula terdapat tiga senyawa fenolik yang diidentifikasi di daun, batang dan akar. Senyawa fenolik tersebut adalah asam galat, asam *caumalic*, asam *protocatechuic* (Xuan dkk, 2004). Manfaat lain dari *Ageratum conyzoides* biasanya digunakan sebagai obat tradisional, di Afrika Tengah tumbuhan ini digunakan untuk mengobati pneumonia, luka, luka bakar (Pagad, 2009).

Ekstrak daun dari *Galinsoga parviflora* memiliki kemampuan dalam menghambat perkecambahan dan pertumbuhan tunas dari tanaman padi, kedelai, dan jagung meskipun persentase penghambatan tersebut hanya sekitar 3,4 %. Efek ekstrak daun dari *Galinsoga parviflora* lebih efektif dalam menghambat pertumbuhan akar, dengan persentase penghambatannya sekitar >20% (Bhatt dkk, 2001). Berdasarkan hal tersebut, *Galinsoga parviflora* memiliki potensi sebagai herbisida.

Calyptocarpus vialis Less. memiliki sifat alelopati yang dapat digunakan sebagai herbisida alami. Hal ini dibuktikan bahwa ekstrak dari akar, batang dan daun *Calyptocarpus vialis* Less mampu menghambat perkecambahan biji dari *Bidens pilosa* dan *Synedrella nodiflora*. Konsentrasi ekstrak yang semakin tinggi (4%, 6%, 8%, 10% dan 12%) akan memberikan efek penghambatan yang lebih kuat, bahkan hanya ada satu atau dua biji saja (total dari 10 biji) yang memiliki radikula (bakal akar) dan ukurannya sangat pendek (Sagar, 2017). Kandungan senyawa yang ditemukan pada *Calyptocarpus vialis* Less. berupa fenol, tanin, saponin, glikosida, steroid, terpenoid, dan kumarin (Sagar, 2016).

Sonchus arvensis L. memiliki sifat alelopati yang dapat menghambat pertumbuhan tumbuhan lain, hal ini telah dibuktikan pada penelitian yang menggunakan biji jagung. Hasil dari penelitian tersebut menunjukkan bahwa ekstrak dari bagian dari tumbuhan *Sonchus arvensis* L. (daun dan batang) dapat menghambat pertumbuhan dari biji jagung. Berdasarkan analisis, ekstrak daun mengandung empat macam senyawa fenolik yaitu kuersetin, asam hidrogenat, asam ferulat dan asam *coumaric*, sementara pada ekstrak batang mengandung dua fenolik yaitu kuersetin dan asam vanilat (Bashir dkk, 2017), karena adanya aktivitas alelopati dari tumbuhan ini maka dapat disimpulkan bahwa *Sonchus arvensis* L. memiliki potensi sebagai herbisida.

Crassocephalum crepidioides (Benth.) S.Moore. memiliki aktivitas alelopati, hal ini dibuktikan melalui penelitian yang menggunakan ekstrak daun *Crassocephalum crepidioides* (Benth.) S.Moore. Hasilnya menunjukkan bahwa ekstrak daun dengan konsentrasi $\geq 0,25 \text{ g mL}^{-1}$ dapat menghambat pertumbuhan dari *Amaranthus retroflexus* L., *Echinochloa crusgalli* (L.) Beauv. dan *Digitaria sanguinalis* (L.) Scop (Wang dkk, 2014). Maka dapat disimpulkan bahwa tumbuhan ini memiliki potensi sebagai herbisida.

Ekstrak dari *Eclipta prostrata* (L.) L. memiliki potensi sebagai herbisida. Hal ini dibuktikan pada penelitian yang menggunakan *Amaranthus spinosus* L., *Cassia tora* L. dan *Cassia sophera* L. yang diberi ekstrak daun dari *Eclipta prostrata* (L.) L. Hasilnya menunjukkan adanya penghambatan pertumbuhan pada ketiga tumbuhan uji tersebut (Gulzar & Badruzzaman, 2014). Menurut Raoof & Siddiqui (2014) mengenai aktivitas alelopati dari *Eclipta prostrata* (L.) L. ditunjukkan pada penelitian yang dilakukan pada *Melilotus alba* Medik. dengan pemberian ekstrak daun, batang dan akar *Eclipta prostrata* (L.) L. Hasilnya germinasi dari *Melilotus alba* Medik. terhambat bahkan radikula atau calon akar juga terhambat pertumbuhannya.

Synedrella nodiflora memiliki kandungan flavonoid, alkaloid, glikosida, steroid, tanin, saponin, pitosterol, dan triterpenoid. (Adjibode dkk, 2015). Beberapa senyawa yang terkandung tersebut merupakan golongan dari kelompok alelokimia yang memiliki sifat alelopati. Ekstrak daun dari *Synedrella nodiflora* (L.) Gaertn. dapat menghambat perkecambahan dan pertumbuhan biji dari tanaman tomat. Hal ini terbukti saat biji tomat diberi ekstrak dari daun *Synedrella nodiflora* (L.) Gaertn., biji yang mengalami perkecambahan sekitar 35% dari total keseluruhan dengan konsentrasi larutan yang diberikan sebesar 20%. Berdasarkan hal tersebut maka *Synedrella nodiflora* (L.) Gaertn. memiliki potensi sebagai herbisida (Ghayal dkk, 2015).

Tridax procumbens L. memiliki sifat alelopati yang dapat digunakan sebagai herbisida. Tumbuhan uji (*Vigna radiata* L., *Dolichos biflorus* L. dan *Vigna unguiculata* L.) yang diberi ekstrak daun dari *Tridax procumbens* L. mengalami penghambatan germinasi, semakin tinggi konsentrasi ekstrak (25%, 50% dan 75%) yang diberikan maka persentase germinasi semakin kecil. Selain itu,

penghambatan juga terjadi pada tunas dan panjang akar, bahkan pada konsentrasi 75 % dari ekstrak daun mampu mengurangi panjang akar sekitar 3,4 cm dan panjang tunas 4 cm jika dibandingkan dengan kontrol (Femina dkk, 2012; Soni dkk, 2017), sehingga dapat disimpulkan bahwa *Tridax procumbens* memiliki potensi sebagai herbisida.

Biji (*Zea mays*, *Citrullus vulgaris*, *Abelmoschus esculentus*, *Vigna unguiculata*, *Glycine soja*, dan *Arachis hypogea*) yang diberi ekstrak daun dari *Emilia sonchifolia* menunjukkan adanya penghambatan perkecambahan, bahkan bila konsentrasi ekstrak ditingkatkan (0,2, 0,4 dan 12 Mg ha⁻¹) hampir semua persentase perkecambahan biji menurun (Usuah dkk, 2013). Hasil dari skrining fitokimia menunjukkan bahwa daun dari *Emilia sonchifolia* mengandung tanin, triterpenoid, saponin, antrakuinon, flavonoid dan alkaloid, dimana telah diketahui beberapa dari senyawa tersebut termasuk dalam kelompok alelokimia (Edu dkk, 2017). Berdasarkan hasil tersebut *Emilia sonchifolia* memiliki potensi sebagai herbisida.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa

1. Ditemukan 13 jenis tumbuhan liar suku Asteraceae yang ada di Universitas Brawijaya.
2. Suku *Asteraceae* yang memiliki potensi sebagai herbisida alami yaitu *Argeratum conyzoides*, *Galinsoga parviflora*, *Crassocephalum crepidioides*, *Calyptocarpus vialis*, *Sonchus arvensis*, *Eclipta prostrata*, *Synedrella nodiflora*, *Tridax procumbens*, *Emilia sonchifolia*. Empat jenis lainnya belum ada penelitian yang mengungkapkan tentang aktivitas alelopati yang dapat dimanfaatkan sebagai herbisida.
3. *Argeratum conyzoides* bunga tidak memiliki ligula, tipe perbungaan *capitulum*. *Galinsoga parviflora* apikal daun *acute*, bentuk daun *laceolate*. *Crassocephalum crepidioides* bunga tabung berwarna merah kecoklatan. *Calyptocarpus vialis* batang kecil, permukaan batang kasar. *Sonchus arvensis* warna bunga kuning, panjang daun 9 – 33 cm. *Tridax procumbens* bentuk batang *procumbent*. *Emilia sonchifolia* dasar daun *auriculate*, perlekatan daun *decurrent*. *Youngia japonica* apikal daun *obtuse*, bunga kuning berligula. *Eclipta prostrata* jumlah stamen 4, bentuk *style bifid*. *Acmella paniculata* daun berwarna hijau tua pekat, permukaan daun licin, *Synedrella nodiflora* bentuk batang *tetragonal*. *Vernonia cinerea* susunan daun *dextrorse*. *Senecio vulgaris* susunan daun *cauline*.

5.2 Saran

Penelitian selanjutnya sebaiknya melakukan uji aktivitas alelopati pada jenis *Youngia japonica*, *Acmella paniculata*, *Vernonia cinerea* dan *Senecio vulgaris*, karena ada kemungkinan keempat jenis tersebut berpotensi sebagai herbisida. Perlu adanya penelitian lanjutan untuk mengetahui jenis lain dari suku Asteraceae yang belum ditemukan dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Adesina, G. O. 2013. Does soil under natural *Tithonia diversivolia* vegetation inhibit seed germination of weed jenis? *American Journal of Plant Sciences* 4:2165 – 2173.
- Adjibode A.G., Tougan U.P., Youssao A.K.I., Mensah G.A., Hanzen Ch., & Koutinhoun G. B. 2015. *Synedrella nodiflora* (L.) Gaertn: a review on its phytochemical screening and uses in animal husbandry and medicine. *International Journal of Advanced Scientific and Technical Research*. 5(3): 436 – 443.
- Akter, S., Aatur, R., Abul, K. A., Mohiuddin, Abdullah A. M., Jyotirmoy, S., Mohammad, S. I., & Shahid, S. 2014. Antidiabetic and thrombolytic effects of ethanolic extract of *Spilanthes paniculata* leaves. *Journal of Plant Sciences*. 2(6-1): 13-18
- Ali, S., Sara., Z. & Yaqoob, M. 2017. Ethnobotanical, phytochemical and pharmacological properties of *Galinsoga parviflora* (Asteraceae): a review. *Tropical Journal of Pharmaceutical Research*. 16 (12): 3023-3033.
- Ankita, J., & Amita, J. 2012. *Tridax procumbens* (L.): a weed with immense medicinal importance: a review. *International Journal of Pharma and Bio Sciences*. 3(1): 544 – 554.
- Ansari, A., Sarvajeet G., Zahid A., & M. Naeem. 2017. **Plant Biodiversity: Monitoring, Assessment and Conservation**. CAB International. London.
- Backer, C. A & Brink, R. C. B. V. D. 1968. **Flora of Java (Spermatophytes Only) Vol II**. Under The Auspices of The Ruksherbarium. Netherlands.
- Bashir, T., Anum, W., Ali, I., Ghaffar, A., Ali, L., Raza, M.U., Javed, Z., Zafar, A., Mahmood, N. & Shabir, A. 2017. Allelopathic effects of perennial sow thistle (*sonchus arvensis* l.) on germination and seedling growth of maize (*Zea mays* L.). *Allelopathy Journal* 43 (1): 105-116.
- Batoro, J & Rahardian, B. **Dasar – Dasar Sistemika Tumbuhan**. Departemen Biologi FMIPA Universitas Brawijaya. Malang.
- Bhatt, B. P., Tomar, J. M. S., & Misra, L. K. 2001. Allelopathic effects of weeds on germination and growth of legumes and

- cereal crops of north eastern himalayas. *Allelopathy Journal*. 8 (2): 225-232.
- Bohm, B. A. & Stuessy, T. F. 2001. **Flavonoids of The Sunflower Family (Asteraceae)**. Springer. New York.
- CABI. 2018a. *Galinsoga parviflora* (gallant soldier). <https://www.cabi.org>. Diakses 29 April 2018.
- CABI. 2018b. *Crassocephalum crepidioides* (redflower ragleaf). <https://www.cabi.org>. Diakses 2 Mei 2018.
- CABI. 2018c. *Tridax procumbens* (coat buttons). <https://www.cabi.org>. Diakses 10 Mei 2018.
- Chadwick, M., Harriet T., Frances G. & Carol W. 2013. Sesquiterpenoids Lactones: Benefits to Plant and People. *Int. J. Mol. Sci.* 14(6): 12780 – 12805.
- Cheema, Z. A., Farooq, M., & Abdul W. 2013. **Allelopathy: Current Trends and Future Applications**. Springer. New York.
- Edu, N. E., Godwin, M. U., Ekpo, P. B. & Ivon, E. A. 2017. Efficacy and phytochemical profiles of leaf extract of yellow tassel (*Emilia Sonchifolia*) plant on selected diarrhoeagenic pathogens. *World Journal of Pharmaceutical and Medical Research*. 3(7): 8 – 13.
- Femina, D., Lakshmipriya, P., Subha, S., & Manonmani, R. 2012. Allelopathic effect of weed (*Tridax procumbens* L.) extract on seed germination and seedling growth of same leguminous plants. *IRJP*. 3(6): 90 – 95.
- Funk, A., Alfonso S., Tod S. & Harold R. 2009. Systematics, Evolution and Biogeography of Compositae. *International Association for Plant Taxonomy*. 56(3): 209 – 211.
- Galinato, M. I., Keith, M., & Colin, M. P. 1999. **Upland Rice Weeds of South and Southeast Asia**. IRRI. Philipines.
- Ghayal, N., Kondiram, D., Nirmala, D., Anjali, R., & Usha, P. 2013. Phytotoxic effects of leaf leachates of an invasive weed *Synedrella nodiflora* and characterization of its allelochemical. *Int. J. Pharm. Sci. Rev. Res.* 9(1): 79 – 86.
- Gulzar, A., & Badruzzaman, M. S. 2014. Evaluation of allelopathic effect of *Eclipta alba* (L.) Hassk on biochemical activity of *Amaranthus spinosus* L., *Cassia tora* L. and *Cassia sophera* L. *Afr. J. Environ. Sci. Technol.* 8(1): 1 – 5.

- Global Compositae Checklist. 2018. Compositae. <https://compositae.landcareresearch.co.nz>. Diakses 28 April 2018.
- Gupta, A.K., Sadasivaiah, B., Bhat, G.K. & Kumar, B. 2011. *Acmella paniculata*. <http://www.iucnredlist.org>. Diakses 7 Mei 2018.
- Hamid, A. A., Aiyelaagbe O.O & Balogun G.A. 2011. Herbicides and its Application. *Adv. in Nat. Appl. Sci.* 5(2):201-213.
- Harris, J. G & Harris M. W. 2003. **Plant Identification Termonology: An Illustrated Glossary**. Publisher's Cataloging.
- Ikewuchi, J. C. 2012. Alteration of plasma biochemical, haematological and ocular oxidative indices of alloxan induced diabetic rats by aqueous extract of *Tridax procumbens* Linn (Asteraceae). *EXCLI Journal*. 11: 291-308.
- IPNI. 2015. The international plant names index. <http://www.ipni.org/index.html>. Diakses 28 April 2018.
- Jack, M. W. 2004. *Sonchus arvensis*. in: fire effects information system. <https://www.feis-crs.org/feis/>. Diakses 2 Mei 2018.
- Joshi, R. K. 2014. Study on essential oil composition of the roots of *Crassocephalum crepidioides* (Benth.) S. Moore. *J. Chil. Chem. Soc.* 59 (1): 2363 – 2365.
- Kaur, S., Daizy, R. B., Kohli, R.K., dan Singh, H. P. 2012. *Ageratum conyzoides*: an alien invasive weed in India. *CAB International*.
- Khan, M. S., Tiwari, A. K., Ji, S. H., dan Chun, S.C. 2012. *Ageratum conyzoides* and its Role in Begomoviral Epidemics; *Ageratum enation* Virus: An Emerging Threat in India. *International journal of plant research*. 25 (2) : 20-28.
- Kumolo, F. & U. Sri. 2011. Jenis – Jenis Tumbuhan Anggota Astereaceae di Wana Wisata Nglimut Gonoharjo Kabupaten Kendal Jawa Tengah. *Bioma* 13(01).
- Loveless A. R. 1983. **Prinsip – Prinsip Biologi Tumbuhan untuk Daerah Tropik**. Gramedia. Jakarta.
- Mishra, S. R. 2009. **Understanding Plant Anatomy**. Discovery Publishing House. New Delhi.
- Mohlenbrock, R. H. 2015. **Flowering Plants: Asteraceae Part 1**. SIU press. Carbondale.

- Morshed, M. A., Azim, U., Rahman S., Anik B., Anwarul, H. 2011. Evaluation of antimicrobial and cytotoxic properties of *Leucas aspera* and *Spilanthes paniculata*. *IJB*. 1(2): 7 – 16.
- Nagata, T., Ken, M., dan Dirk, I. **Tobacco BY-2 Cells: From Cellular Dynamics to Omics**. Springer. Heidelberg.
- Nesom, G. L. 2011. Is *Calyptocarpus vialis* (Asteraceae) native or introduced in Texas?. *Phytoneuron*. 31: 1–7.
- Nwaogaranya, U. P. dan Mbaekwe, E. I. 2015. Some aspects of the biology of *Vernonia cinerea* (Linn.) Less. in AwkaTown, Anambra State, Nigeria. *International Journal of Scientific and Research Publications*. 5(9): 1 – 5.
- Owen, J. 1991. **The Ecology of a Garden: The First Fifteen Years**. Cambrige University Press. New York.
- Pagad S. 2009. *Ageratum conyzoides* (herb). <http://issg.org/database/species/ecology>. Diakses 14 April 2018.
- Peric, R., & Sara, R. 2017. *Eclipta prostrata* (L.) L. (Compositae), an adventive species new to the flora of Serbia. *Botanica Serbica*. 41(1): 89 – 93.
- Pfaf. 2012. *Youngia japonica* (L.) DC. <https://pfaf.org/User/Plant.aspx?LatinName=Youngia+japonica>. Diakses 29 April 2018.
- Pooja. 2004. **Angiosperms**. Discovery publishing House. New Delhi.
- Prabha, L. J. 2015. Therapeutic uses of *Vernonia cinerea* - a short review. *International Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*. 7(4): 323 – 325.
- Pyke, S. 2017. *Youngia japonica* (L.) DC. (Compositae), recently detected in Barcelona. *Collectanea Botanica*. 35: 1 – 3.
- Ranjitha, S., & Suganthi, A. 2017. Preliminary phytochemical analysis of *Galinsoga parviflora* Cav. leaves and flowers. *International Journal of Research in Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*. 2(3): 18 – 20.
- Raoof, A. K. M.,& Siddiqui, M. B. 2014. Allelopathic impact of aqueous extracts of *Eclipta alba* L. on germination and seedling growth of *Melilotus alba* Medik. *Afr. J. Agric. Res.* 9(25): 1948 – 1951.

- Robinson D. E., O'Donovan J. T., Sharma, M. P., Doohan, D. J., & Figueroa, R. 2003. The Biology of Canadian Weeds. 123. *Senecio vulgaris* L. *Can. J. Plant Sci.* 83: 629–644.
- Sagar, K. 2016. Quantitative estimation of total phenols in *Calyptocarpus vialis* – an emerging weed in Karnataka. *Indian Journal of Weed Science.* 48(4): 470–472.
- Sagar, K. 2017. Allelopathy effect of straggler daisy (an emerging aggressive invasive weed) on its associated flora. *World Journal of Pharmaceutical Research.* 7(1): 532 – 544.
- Sambamurty, A. 2005. **Taxonomy of Angiosperms.** I.K International. New Delhi.
- Sangeetha, C & Baskar, P. 2015. Allelopathy in weed management: a critical review. 10(9): 1004 – 1015.
- Selaniar, S., Sisca, F., & Lilik, S. 2014. Status Pengelolaan “Green Campus” di Universitas Brawijaya. *Jurnal Produksi Tanaman.* 2(8): 629-633.
- Simanjuntak, R., K. P. Wicaksono & S. T. Tyasmoro. 2016. Pengujian efikasi herbisida berbahan aktif pirazosulfuron etil 10% untuk penyiangan pada budidaya padi sawah (*Oryza sativa* L.). *Jurnal Produksi Tanaman.* 4 (1):31- 39.
- Simpson, M. G. 2006. **Plant Systematics.** Elsevier. Canada.
- Soltys, D., U. Krasuska, Renata B. dan Agnieszka G. 2013. Alleochemicals as bioherbicides – present and perspectives. *InTech.* 517 – 542.
- Soni, P., Ravindra, S., Sadhana, C., & Jyotishikha, A. 2017. Effect of *Tridax Procumbens* Aqueous Plant Extract on Seed Germination of Certain Pulses. *IJART.* 2 (1): 16 – 27.
- Syah A. S, Samsurizal M. S & Ramdhanil P. 2014. Jenis-jenis tumbuhan suku Asteraceae di Desa Mataue, Kawasan Taman Nasional Lore Lindu. *Online Jurnal of Natural Science.* 3(3):297 – 312.
- The Plant List. 2013. Version 1.1. <http://www.theplantlist.org/>. Diakses 28 April 2018.
- UB. 2016. Profil Universitas. <http://2012.ub.ac.id/tentang/profil-universitas>. (diakses pada 12 Desember 2017).
- UB. 2017a. Sejarah. <https://ub.ac.id/id/about/history>. Diakses 13 Desember 2017.

- UB. 2017b. Statistik UB. <https://ub.ac.id/id/about/ub-by-the-number>. Diakses 13 Desember 2017.
- Usuah P.E. , Udom G. N., & Edem I.D. 2013. Allelopathic effect of some weeds on the germination of seeds of selected crops grown in Akwa Ibom State, Nigeria. *World Journal of Agricultural Research*. 1(4): 59 – 64.
- Wang, R., Zihao, Z., Guoqing, W. & Xuhui, K. 2014. Allelopathic potential and antifeeding activity of *Crassocephalum crepidioides* against native plants and *Spodoptera litura*. *Allelopathy Journal*. 33 (2): 245-254.
- Williams, F. R. 2005. The use and method of making a herbarium/plant specimens. [www. herbsociety.org](http://www.herbsociety.org). Diakses 14 Desember 2017.
- Wikwio. 2018. *Emilia sonchifolia* (L.) DC. <http://portal.wikwio.org>. Diakses 10 Mei 2018.
- Xuan, T. D., Tawata, S. Nguyen, H. H., Tran, D. K., & Chung, I. M. 2004. Assessment of Phytotoxic Action of *Ageratum conyzoides* L. (billy goat weed) on Weeds. *Elsevier*. 23: 915 – 922.

